

---

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ (ВИНИТИ)

---

**Серия. КРИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

# МЕМБРАНЫ



**информационно - аналитический журнал**

**№1 (41)**

**Москва 2009**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
(ВИНИТИ)

---

*Серия.* Критические технологии

# МЕМБРАНЫ

информационно-аналитический журнал

Издается с 1998 г.

**№ 1 (41)**

Выходит 4 раза в год



Москва 2009

## **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

Главный редактор  
академик РАН Г.Ф. Терещенко

Главный редактор информационных  
изданий ВИНТИ  
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, ВИНТИ,  
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.

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СУЛЬФОНАТСОДЕРЖАЩИХ АРОМАТИЧЕСКИХ ПОЛИАМИДОВ С СИЛЬНООСНОВНЫМ ПОЛИКАТИОНОМ В N, N-ДИМЕТИЛФОРМАМИДЕ. СВОЙСТВА ПОЛУЧЕННЫХ ПЛЕНОЧНЫХ И МЕМБРАННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Н.Н. Смирнова<sup>1</sup>, Е.А. Куприянова<sup>1</sup>, Ю.А. Федотов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Владимирский государственный университет, г. Владимир, *enerkom@vtsnet.ru*

<sup>2</sup>ЗАО «НТЦ Владипор», г. Владимир, *vladipor@vtsnet.ru*

Методами вискозиметрии, турбидиметрии, кондуктометрии и ИК-спектроскопии исследованы особенности интерполимерных реакций сульфатсодержащих ароматических полиамидов с сополимером акрилонитрила с диметилдиаллиламмоний хлоридом в смеси N, N-диметилформамид-вода. Установлено образование интерполимерных комплексов, стабилизированных солевыми связями. Изучено влияние линейной плотности заряда полианиона на процессы фазового разделения в комплексообразующей системе, состав комплексов и адсорбционные свойства пленочных материалов на их основе. Методом инверсии фаз получены ультрафильтрационные мембраны с производительностью по воде 0,14–2,00 мл/см<sup>2</sup>·мин. Исследована их адсорбционная активность в отношении красителей и белков.

*Ключевые слова:* ароматические полиамиды, комплексообразование, интерполимерные комплексы, ультрафильтрационные мембраны, адсорбция

Special features of interpolymer reactions of aromatic polyamides with sulfonate groups and copolymer acrylonitril with dimethyldiallylammonium chloride in composition N, N-dimethylformamide–water were studied by viscosimetry, turbidimetry, conductometry and IR-spectroscopy. It was demonstrated that interpolymer complexes stabilized by salt bonds are formed. The influence of linear charge density of polyanion over separation processes phase in complex-forming system, complex compounds and adsorption properties of film materials based on them were examined. Ultrafiltration membranes with water productivity about 0,14–2,00 ml/sm<sup>2</sup>·min were achieved by inversion phase method. Their adsorbance activity towards dyes and proteins were achieved.

*Keywords:* aromatic polyamides, complex formation, interpolymer complexes, ultrafiltration membranes, adsorption

---

## СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ И ПОДДЕРЖАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АТМОСФЕР НА ОСНОВЕ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*А.Ю. Окунев<sup>1</sup>, Н.И. Лагунцов<sup>2</sup>, А.В. Волков<sup>3</sup>, С.Д. Демченко<sup>1</sup>,  
А.А. Кривомаз<sup>1</sup>, Л.П. Фефилаев<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> ОАО «Аквасервис», г. Москва, *aquaserv@mail.ru*

<sup>2</sup> ГОУ ВПО «Московский инженерно-физический институт (государственный университет)», г. Москва

<sup>3</sup> Учреждение Российской Академии Наук Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, г. Москва

<sup>4</sup> ООО «Фирма Климби», г. Москва

Рассмотрены задачи, связанные с созданием и поддержанием искусственной атмосферы в условиях ограниченного взаимодействия с окружающей средой. Предложена система, включающая в себя обогащения кислородом уличного воздуха, удаление углекислого газа и паров воды из комнатного воздуха. Система основана на применении мембранных и мембранно-абсорбционных технологий.

*Ключевые слова:* газоразделение, осушка воздуха, мембрана, мембранная газовая абсорбция, мембранный контактор, искусственная атмосфера.

Problems connected with creation and maintenance of an artificial atmosphere in conditions of the limited interaction with an environment are considered. The system including outdoor air oxygen enrichment and carbon dioxide and water vapor removal from indoor air is offered. The system is based on application membrane and membrane-absorption technologies.

*Key words:* gas separation, air dehumidification, membrane, membrane gas absorption, membrane contactor, artificial atmosphere.

---

## ТЕХНОЛОГИЯ МЕМБРАННОГО БИОРЕАКТОРА (МБР) ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД [III]

*А.М. Поляков<sup>1</sup>, С.А. Соловьев<sup>2</sup>, М.Н. Видякин<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>ОАО «НИИ ВОДГЕО», г. Москва, Россия, [vodgeo@rambler.ru](mailto:vodgeo@rambler.ru)

<sup>2</sup>ООО «Экодар-Л», г. Москва, Россия

<sup>3</sup>Представительство ООО «TORAY International Europe», г. Москва, Россия

Настоящая публикация продолжает цикл работ, посвященных обзору опубликованных литературных данных по исследованию и применению технологии мембранного биореактора (МБР) в сферах очистки природных и сточных вод. В частности, впервые представлена подробная и актуальная спецификация коммерчески доступных мембранных элементов и модулей для технологии МБР, включая их некоторые технические характеристики; продолжен Глоссарий основных терминов, относящихся к технологии МБР.

*Ключевые слова:* очистка природных и сточных вод, технология мембранного биореактора (МБР), ультрафильтрация, микрофильтрация, МБР мембранный элемент, МБР мембранный модуль

This publication continues series of works covers review of wide array of literature data on investigation, application and using of membrane bioreactor (MBR) technology in the field of natural and waste water treatment. Thus detailed and actual data (including some technical characteristics) on commercially available MBR membrane elements and modules is presented for a first time and basic MBR technology terms glossary is continued.

*Keywords:* natural water treatment, wastewater treatment, membrane bioreactor (MBR) technology, ultrafiltration, microfiltration, MBR membrane element, MBR membrane module

---

## НЕСИММЕТРИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ГАЗОПЕРЕНОСА В МЕМБРАНАХ: ТЕЧЕНИЕ РАЗРЕЖЕННОГО ГАЗА В 3D-КАНАЛЕ С НЕОДНОРОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

*А.В. Крюков<sup>1</sup>, И.М. Курчатов<sup>1</sup>, Н.И. Лагуницов<sup>2</sup>, В.Н. Тронин<sup>1</sup>, В.И. Уваров<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>ОАО «Аквасервис», г. Москва, *aquaserv@mail.ru*

<sup>2</sup>ГОУ ВПО «Московский инженерно-физический институт (государственный университет)», г. Москва

<sup>3</sup>Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения Академии Наук, Московская область, г. Черноголовка

В работе рассмотрено течение разреженного газа в канале с неоднородной поверхностью. Разработана математическая модель течения при взаимодействии молекул с поверхностью типа «белый шум». Полученная модель позволяет описывать влияние неоднородностей поверхности на проницаемость мембраны. На основе этой модели, разработана методика определения параметра взаимодействия с помощью изображений сколов мембран, полученных на электронном микроскопе. Определены распределения пор по размерам и пористости для трех материалов мембраны.

*Ключевые слова:* параметр взаимодействия, «белый шум», нанопористая среда, нитрид бора, оксид алюминия, карбид кремния, распределение пор по размерам, средний гидравлический радиус, пористость, приближение 3D-каналов с неоднородной поверхностью

The flow of the rarefied gas in the channel with a non-uniform (rough) surface is considered. The mathematical model of the flow considering interaction of molecules with the surface like “white noise” type is developed. The received model allows to describe influence of surfaces roughnesses on permeability of a membrane. On the basis of this model, the technique of definition of parameter of interaction using the membranes images received on an electronic microscope is developed. Pores size distributions and porosity for three materials of a membrane are defined.

*Keywords:* parameter of interaction, «white noise», nanoporous media, boron nitride, aluminium oxide, silicon carbide, pore size distribution, mean hydraulic radius, porosity

---

**ТРАНСПОРТНЫЕ СВОЙСТВА МЕТАТЕЗИСНОГО  
ПОЛИ(ТРИМЕТИЛСИЛИЛНОРБОРНЕНА), ПОЛУЧЕННОГО В ПРИСУТСТВИИ  
КАТАЛИЗАТОРА ГРАББСА**

*М.П. Пилипенко, М.Л. Грингольц, Ю.П. Ямпольский*

Учреждение Российской Академии Наук Институт нефтехимического синтеза  
им. А.В. Топчиева, г. Москва

В присутствии катализатора Граббса первого поколения ( $\text{Cl}_2(\text{PCy})_2\text{Ru}=\text{CHPh}$ , Cy – циклогексил) синтезирован метатезисный поли(триметилсилилнорборнен). Изучена его микроструктура и газотранспортные характеристики. Проведенное сравнение данного полимера с образцами метатезисного поли(триметилсилилнорборнена), полученными на других катализаторах ( $\text{WCl}_6/\text{PhC}_2\text{H}$ ,  $\text{RuCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), показало, что исследованный полимер по свойствам близок к образцам, полученным ранее. Учитывая большую активность катализатора Граббса, предлагается использовать его для синтеза данного газоразделительного мембранного материала.

*Ключевые слова:* метатезисная полимеризация, полинорборнены, катализатор Граббса первого поколения, газопроницаемость

Metathesis poly(trimethylsilyl norbornene) was prepared in the presence of the Grubbs catalyst of the first generation ( $\text{Cl}_2(\text{PCy})_2\text{Ru}=\text{CHPh}$ , Cy – cyclohexyl). Microstructure and gas permeation parameters of the polymer were studied. A comparison of this polymers with the samples of poly(trimethylsilyl norbornene) prepared in the presence of other metathesis catalysts ( $\text{WCl}_6/\text{PhC}_2\text{H}$ ,  $\text{RuCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) indicated that these all the polymers have similar transport properties. Bearing in mind higher activity of Grubbs catalyst it was recommended for the synthesis of this gas separation membrane material.

*Key words:* metathesis polymerization, polynorbornenes, Grubbs catalyst, gas permeability

## РЕФЕРАТИВНЫЙ РАЗДЕЛ<sup>1</sup>

### Статьи

**41.МБ.1. [Применение мембранных технологий при водо-подготовке].** Importance of membranes in clean technologies. *Koltuniewicz Andrzej*. Inz. chem. i proces.. 2008. 29, № 1, с. 29–41. Библ. 14. Англ.; рез. пол.

Обзорная публикация. Отмечается, что существует тенденция расширения использования мембранных технологий в различных областях водоподготовки, при этом увеличивается количество объектов, на которых эти технологии применяются. Среди разновидностей метода называются микро-, ультра-, нанофильтрация и обратный осмос; мембраны применяются также в процессах электродеионизации и др. В зависимости от вида мембран они могут задерживать частицы, бактерии, коллоиды и растворы (обратный осмос, процессы обессоливания). Приводятся данные о материалах мембран, перечислены их преимущества по сравнению с реагентными методами.

**41.МБ.2. Научные и технологические аспекты в области водоподготовки в следующие десятилетия.** Science and technology for water purification in the coming decades. *Shannon Mark A., Bohn Paul W., Elimelech Menachem, Georgiadis John G., Marinas Benito J., Mayer Anne M.*. Nature. 2008. 452, № 7185, с. 301–310. Библ. 99. Англ.

Обзорная публикация. Сообщается, что в мире более 1,2 млрд. чел. не имеют доступа к качественной питьевой воде, по этой причине ежедневно умирает около 3900 детей; прогнозируется ухудшение ситуации. Рассматриваются различные технологии и элементы технологий при подготовке питьевой воды, указывается на необходимость применения способов обеззараживания, исключающих использование химич. реагентов: озонирование, облучение УФ-радиацией и т. д. К особо перспективным относят мембранные методы. Сделан вывод о необходимости разработки международных программ в области водообеспечения.

**41.МБ.3. Непосредственное фторирование полимеров - от фундаментальных исследований к промышленному применению.** Direct fluorination of polymers-From fundamental research to industrial applications. *Kharitonov A. P.* Prog. Org. Coat., Докл. [3 Coatings Science International Conference (CoSi 2007), Noordwijk, 25-29 June, 2007]. 2008. 61, № 2–4, с. 192–204. Англ.

Обзор. Приведены материалы по фторированию 20 полимеров (ПЭ, ПЭТФ, ПП, ПВФ) и обсуждено влияние условий фторирования на протекание реакций и свойства фторполимеров.

**41.МБ.4. Об использовании усиленной коллоидными частицами ультрафильтрации с точки зрения условий энантиомерного обогащения и ограничения.** On the use of colloid-enhanced ultrafiltration in view of enantiomeric enrichments and limiting conditions. *Tondre C., Parant S., Lemiere P., Gerardin C.* Colloids and Surfaces. A. 2008. 317, № 1–3, с. 431–437. Англ.

<sup>1</sup>Рефераты взяты из реферативной БД ВИНТИ

Серия. Критические технологии. Мембраны, 2009, №1(41)

Представлен обзор различных методов, использованных за последние двадцать лет, для достижения энантиомерного разделения с различиями между аналитич. и препаративными методами, причем отмечается особое значение методов, основанных на использовании поверхностно-активных в-в и коллоидных частиц. Из-за больших достижений в мембранных технологиях особое внимание уделено различным попыткам использования ультрафильтрац. методов. Особое место в успешном энантиомерном разделении (по кр. мере, в энантиомерном обогащении), достигаемой этими методами, включает образование тройного комплекса, содержащего ион металла (в большинстве случаев  $\text{Cu}^{2+}$ ). В данном обзоре рассмотрена возможность энантиомерного обогащения путем мицеллярной ультрафильтрации, когда образуется только слабый комплекс энантиомер/селектор. Протестирована модельная система (энантиомеры эфедрина, а в кач-ве хирального селектора-мицеллы (S)-додекоксикарбонилвалина), для которой было достигнуто успешное разделение в мицеллярной электрокинетической хр-фии.

**41.МБ.5. Мембранно-адсорбционные методы выделения водорода из многокомпонентных газовых смесей биотехнологии и нефтехимии.** *Амосова О. Л., Малых О. В., Тепляков В. В.* Крит. технол. Мембраны. 2008, № 2, с. 26–39, 5 ил., 4 табл. Библ. 4. Рус.; рез. англ.

Проблемы извлечения водорода из водородсодержащих газовых смесей (биосингаз, сбросные газы нефтехимии и др.) предполагают разработку безопасных (безреагентных) технологий с низким энергопотреблением. В работе представлен обзор литературы и дана оценка возможности применения гибридных мембранно-адсорбционных процессов, сочетающих мембранные модули на основе коммерчески доступных мембран и известные короткоцикловые адсорбционные процессы для эффективного выделения водорода на примере биосингаза и сбросных газов производства ацетилена. Приведено сравнение газопроницаемости мембран GENERON в виде полых волокон и плоских мембран из поливинилтриметилсилана (ПВТМС). Проведен сравнительный анализ показателей мембранных модулей половолоконного и дискового типа для предконцентрирования водорода из многокомпонентных газовых смесей, включающих кислые и инертные газы ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и др.). Показано, что мембранное предконцентрирование водорода до 70% обеспечивает на стадии КЦА получение водорода с чистотой 99,9% (степень извлечения ~90%) при уменьшении сорбционной нагрузки на адсорбент. Полученные показатели достигаются с использованием известных мембран и сорбентов и могут быть значительно улучшены с использованием новых эффективных мембранных материалов и сорбентов нового поколения.

**41.МБ.6. Ультрафильтрация сырой воды в процессе предварительной обработки.** Ultrafiltration of raw water-pre-treatment. *Schramm Thomas*. VGB PowerTech. Int. Ed.. 2008. 88, № 1–2, с. 82–88, 6 ил.. Библ. 6. Англ.; рез. нем.

Выполнен обзор конструктивных и эксплуатационных характеристик систем ультрафильтрации сырой воды. Главной их особенностью является постепенное снижение проницаемости (permeability) мембран с увеличением их гидравлич. сопротивления в результате накопления загрязнений. Рассмотрены методы очистки мембран, применяемые для сохранения их проницаемости в процессе предварительной обработки воды.

**41.МБ.7. Очистка небольших объемов сточных вод с их возвратом в технологию.** IWAPIL -innovative wastewater treatment applications for isolated locations. *Schories Gerhard*. Докл. [11 Aachener Membran Kolloquium, Aachen, 28-29 March, 2007], *Desalination*. 2008. 224, № 1–3, с. 183–185. Англ.

Сообщается о проекте, разработка которого связана с тем, что существует потребность в малых установках, которые в течение года эксплуатируются в течение ограниченного времени, преимущественно это теплый сезон. Речь идет о небольших кемпингах, прудах-купальнях, небольших орошаемых участках и др., при этом качество очищенных СВ должно обеспечивать нормы сброса в водоем (при мобильности установок). В рамках проекта разработана такая установка на базе мембранного биореактора с погружной мембраной, производительность 50 чел. экв. Установлены преимущества этой установки перед системами SBR аналогичного назначения, сделан вывод о возможности широкого применения.

**41.МБ.8. Ионное сопротивление каталитического слоя после замораживания топливного элемента с протонообменной мембраной.** Ionic resistance of the catalyst layer after the PEM fuel cell suffered freeze. *Hou Junbo, Song Wei, Yu Hongmei, Fu Yu, Hao Lixing, Shao Zhigang, Yi Baolian*. *J. Power Sources*. 2008. 176, № 1, с. 118–121. Англ.

Методом электрохимич. импедансной спектроскопии измеряли ионное сопротивление (ИС) каталитич. слоя (КС) при различных плотностях тока после замораживания ТЭ с протонообменной мембраной. После замораживания ИС у КС несколько уменьшилось. Установили, что изменение ИС происходит неравномерно поперек КС после циклов замораживание/оттаивание, что особенно заметно при более высоких плотностях тока.

**41.МБ.9. Полимерные электролиты с высокими характеристиками на основе сополимеров простых эфиров ариленнитрила для метанольных топливных элементов прямого действия.** Copoly(arylene ether nitrile)s-high-performance polymer electrolytes for direct methanol fuel cells. *Kim Yu Seung, Kim Dae Sik, Liu Baijun, Guiver Michael D., Pivovar Bryan S.*(Los Alamos National Laboratory, Materials Physics and Applications, Sensors and Electrochemical Devices Group, Los

Alamos, New Mexico 87545, USA). *J. Electrochem. Soc.*. 2008. 155, № 1, с. B21–B26. Библ. 24. Англ.

Приведены характеристики ТЭ с прямым окислением метанола (ТЭОМ) на основе сульфид. сополимеров простых эфиров ариленнитрила (СЭАН). Низкая абсорбция воды этими сополимерами позволяет увеличить протонообменные концентрации в гидратир. полимерной матрице, обеспечивая более желательные свойства мембран (МБ), используемых в ТЭОМ. Мембранные электродные сборки (МЭС) с СЭАН улучшают свойства ТЭ по сравнению с МЭС на основе сульфид. полисульфона или Нафиона. Характеристики ТЭОМ с оптимизир. МБ на основе СЭАН превосходят характеристики др. мембранных систем. Так, при 0,5 В для МЭС с СЭАН получено 265 мА/см<sup>2</sup>, а для МЭС с сульфид. полисульфоном и нафионом – 230 и 195 мА/см<sup>2</sup>, соотв. Стабильные характеристики элементов при длит. работе (>100 ч) позволяют предположить, что электроды с СЭАН и нафионом обладают хорошей межфазной совместимостью. В настоящее время проводятся и в дальнейшем будут опубликованы исследования электролитов на основе сополимера нитрила для ТЭ Н<sub>2</sub>/воздух.

**41.МБ.10. Ионоселективный электрод для количественного анализа лекарственных форм препарата но-шпа.** *Харитонов С. В., Зарембо В. И.*(ГОУВПО Санкт-Петербургский государственный технологический институт Технический университет). *Хим.-фармац. ж.*. 2008. 42, № 5, с. 46–49. Библ. 2. Рус.; рез. англ.

Разработан мембранный ионоселективный электрод (ИСЭ) для определения дротаверина гидрохлорида методами прямой потенциометрии и потенциометрического осадительного титрования. ИСЭ обратимо реагирует на изменение концентрации потенциалопределяющего иона в интервале  $5 \times 10^{-2}$ – $7,9 \times 10^{-6}$  М, имеет предел обнаружения  $(4,3 \pm 0,2) \times 10^{-6}$  М и наклон электродной функции  $58 \pm 2$  мВ/рС. Предложена методика потенциометрического определения дротаверина гидрохлорида в таблетках и растворах для инъекций.

**41.МБ.11. Электрическая проводимость пористых стекол, насыщенных растворами серной кислоты.** *Любавин М. В., Гавронская Ю. Ю., Пак В. Н.* *Ж. прикл. химии*. 2008. 81, № 6, с. 1033–1035. Рус.

Исследована электрическая проводимость пористых стекол, насыщенных растворами серой кислоты. В интервале концентраций пропиточных растворов 20–40 мас% реализуются высокие значения  $\sigma > 0.1 \text{ Ом}^{-1} \times \text{см}^{-1}$ . Рассмотрены зависимости электрической проводимости от параметров пористой структуры мембран.

**41.МБ.12. Поверхностная морфология и изображение протонной проводимости мембраной Nafion.** Surface morphology and proton conduction imaging of nafion membrane. *Takimoto Naohiko, Ohira Akihiro, Takeoka Yuko, Rikukawa Masahiro*. *Chem. Lett.*. 2008. 37, № 2, с. 164–165. Англ.

Методом атомно-силовой микроскопии в режиме переменного тока и электрохимич. методом проведена идентификация областей протонной проводимости мембраны Nafion. Найдено, что поверхность мембраны Nafion составлена из маленьких гидрофобных гранулярных доменов и что протоны проходят через гидрофильные районы, образованные в промежутках между этими доменами.

**41.МБ.13. Избирательность переноса ионов магния и натрия через мембраны, модифицированные хитозаном.** Гребень В. П., Родзик И. Г. Ж. прикл. химии. 2008. 81, № 3, с. 425–427. Рус.

Изучена избирательность переноса ионов магния по отношению к ионам натрия через катионитовую мембрану, модифицированную различными способами: электроосаждением хитозана из раствора на ее поверхности, предварительным выдерживанием мембраны в растворе гидрохлорида хитозана, нанесением на поверхность сухой мембраны пленки хитозана. Исследовано влияние плотности тока на избирательность переноса ионов через модифицированные мембраны.

**41.МБ.14. Распределение энергии возбуждения люминесценции между катионами  $\text{Eu}^{3+}$  и  $\text{Tb}^{3+}$ , закрепленными в перфторсульфоновой мембране.** Шилов С. М., Гавронская К. А., Пак В. Н. Ж. общ. химии. 2008. 78, № 2, с. 187–191. Рус. Осуществлено ионообменное модифицирование перфторсульфоновых мембран МФ-4СК катионами  $\text{Eu}^{3+}$  и  $\text{Tb}^{3+}$ . Состояние катионов в мембране исследовано с использованием рентгеноэлектронной спектроскопии. Особенности люминесценции полученных систем свидетельствуют о преимущественном переносе энергии возбуждения от европия к тербию.

**41.МБ.15. Свойства фосфорнокислой мембраны в растворах аминокислот.** Козадерова О. А., Кривопустова Н. Н., Шапошник В. А. Сорбц. и хроматогр. процессы. 2008. 8, № 2, с. 327–331. Рус.

Контактно-разностным методом измерена электропроводность фосфорнокислой катионообменной мембраны МК-41 в растворах глицина, аланина и фенилаланина, найдены подвижности катионов исследуемых аминокислот в мембране. Получена зависимость кинетических характеристик катионов аминокислот от радиусов их ионов.

**41.МБ.16. Новый способ определения доннановского потенциала в электромембранных системах.** Агупова М. В., Паршина А. В., Бобрешова О. В., Кулинцов П. И. Сорбц. и хроматогр. процессы. 2008. 8, № 2, с. 241–245. Рус.

Предложен новый метод измерения доннановского потенциала в электромембранных системах (ЭМС) с растворами электролитов. С помощью разработанной ячейки были исследованы системы с растворами лизина, моногидрохлорида лизина, хлорида натрия и ионообменными мембранами МФ-4СК, МК-40, МА-40, МА-41. Обнаружено, что для всех исследуемых мембран значения доннановского потенциала в

системах с растворами Lys и LysHCl почти в два раза меньше, чем в системах с растворами NaCl. Это обусловлено разной селективностью ионообменных мембран к данным ионам.

**41.МБ.17. Микроскопический анализ морфологии поверхности ионообменных мембран.** Васильева В. И., Битюцкая Л. А., Зайченко Н. А., Гречкина М. В., Ботова Т. С., Агапов Б. Л. Сорбц. и хроматогр. процессы. 2008. 8, № 2, с. 260–271. Рус. Методами сканирующей электронной микроскопии и атомной силовой микроскопии исследована морфология поверхности ионообменных мембран. Установлены различия в структуре поверхности гомогенных и гетерогенных мембран, исходных коммерческих и образцов после химического кондиционирования, а также подвергшихся эксплуатации при высокоинтенсивных токовых режимах. Определены микропрофили, размер и доля проводящих участков поверхности гетерогенных мембран.

**41.МБ.18. Проницаемость изотопов водорода через мембраны с неоднородными по толщине свойствами.** Маренков Е. Д., Цветков И. В., Писарев А. А. Поверхность. Рентген., синхротрон. и нейтрон. исслед.. 2008, № 5, с. 104–108. Рус.; рез. англ.

Рассмотрена проницаемость водорода через мембраны с неоднородными по толщине свойствами как предельный случай проницаемости через многослойную мембрану при стремлении толщины слоев к нулю. Получено уравнение проницаемости через многослойные мембраны и неоднородную мембрану в стационарном режиме. Записано уравнение диффузии через мембрану с неоднородной растворимостью.

**41.МБ.19. Оптимизация рафинирования соевого масла на полупромышленной установке с использованием керамической мембраны.** The optimisation of soybean oil degumming on a pilot plant scale using a ceramic membrane. Ribeiro Ana Paula Badan, Bei Ning, Guaraldo Goncalves Lireny A., Petrus Jose Carlos Cunha, Viotto Luiz Antonio. J. Food Eng.. 2008. 87, № 4, с. 514–521. Англ.

Для удаления белка и слизистых веществ из соевого масла его раствор в гексане очищали с помощью керамической мембраны площадью 0,2 м и диаметром пор 0,01 мкм. Влияние параметров процесса на его результаты оценивали с использованием метода анализа поверхности отклика. Минимальное содержание Р в очищенном масле (2,2 мг кг<sup>-1</sup>) и наибольшая скорость пропускания (40,5 кг м<sup>2</sup> час<sup>-1</sup>) отмечены при давлении 2 бар.

**41.МБ.20. Мембранная технология очистки растительного масла.** Бабенышев С. П., Евдокимов И. А. Хранение и перераб. сельхозсырья. 2008, № 4, с. 78–80, 7. Библ. 8. Рус.; рез. англ.

Рассмотрена проблема рационального использования ресурсов при производстве растительных масел в условиях отдельного сельхозпредприятия. На основе применения мембран-

ной технологии обработки масла обосновывается методика организации малотоннажной технологической схемы очистки растительного масла.

**41.МБ.21. Армированные трековые мембраны в методах оценки качества природной и питьевой воды.** Шкинев В. М., Трофимов Д. А., Данилова Т. В., Роговая И. В., Моржухина С. В., Карандашев В. К., Сливаков Б. Я.. Ж. анал. химии. 2008. 63, № 4, с. 363–370. Рус.; рез. англ.

Для изучения распределения элементов между частицами различного размера и другими компонентами вод впервые использованы армированные трековые мембраны. Описаны свойства и характеристики армированных трековых мембран. Дана оценка факторов, влияющих на качество воды в р. Волге в районе водозабора г. Дубны Московской области и питьевой воды в различных районах города по фракционному макро- и микрокомпонентному составу.

**41.МБ.22. Измерение с высоким разрешением CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>/Ar южного океана масс-спектрометрией с вводом через мембрану.** High-resolution measurement of Southern Ocean CO<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>/Ar by membrane inlet mass spectrometry. Gueguen C., Tortell P. D.. Mar. Chem.. 2008. 108, № 3–4, с. 184–194. Англ.

Авторы одновременно определяли содержание CO<sub>2</sub> и отношение O<sub>2</sub>/Ar в воде южного океана на широте 180° между Новой Зеландией и морем Росса. Использовано 2 независимых метода коррекции температуры. Термостатирование проведено с уровнем повторяемости 0±1°C. Воспроизводимость результатов при определении соотношения кислорода к аргону составляла 0.07% при измерениях в течение 9 дней. Установлено, что изменение содержания pCO<sub>2</sub> и биологического потребления кислорода имеет коэффициент корреляции r<sup>2</sup>=0.93. Воздух над морем содержал углекислый газ в количествах от 0.2 мМ/м<sup>2</sup> в северном субантарктическом фронте до 6.4 мМ/м<sup>2</sup> в районе шельфа моря Росса при максимальном содержании 13.9 мМ/м<sup>2</sup>.

**41.МБ.23. Подготовка питьевой воды в процессе ультрафильтрации.** Trinkwasseraufbereitung mit Ultrafiltration. Erner Petra. WWT: Wasserwirt. Wassertechn.. 2008, № 3, с. 40–42. Нем.

Рекламная публикация. Сообщается о расширении применения методов ультрафильтрации (УФ) для подготовки питьевой воды, при этом помимо удаления частиц вода обеззараживается с задержанием на мембранах спор, бактерий и вирусов. Указывается на особую целесообразность применения УФ-процессов в сельской местности на установках небольшой производительности, поскольку весьма существенно упрощается вся схема и сокращаются расходы на ее обслуживание. Рекламируется блок ультрафильтрации, состоящий из 4 расположенных в ряд вертикально фильтров; коллекторы подачи/сбора располагаются внизу/вверху, преимуществом является модульность системы, поскольку можно увеличивать число фильтров в ряду и число рядов.

**41.МБ.24. Возврат в рецикл использованной воды.** Recyclage et reutilisation des eaux usees: ou en sommes-nous?. Bouchet Christophe. Eau, ind., nuisances. 2008, № 308, с. 33–34, 36–38, 40–42. Фр.; рез. англ.

Рекламная публикация. Отмечается, что существует проблема дефицита свежей воды; в настоящее время общепризнано, что одним из главных способов ее решения является повторное использование СВ различного происхождения. Сложность технологич. решений и виды оборудования определяются требуемым качеством подготовленной воды. Приводятся примеры подготовки воды питьевого качества, при этом применяются мембранные методы, включая технологии обратного осмоса; сообщается о большом количестве моделей с большим диапазоном производительностей, также сообщается о применении комбинированных ступеней сорбции/фильтрации на загрузках.

**41.МБ.25. Мембранная техника для сетей снабжения питьевой водой.** Membrantechnik in der offerntlichen Trinkwasserversorgung. bbr. 2008. 59, № 3, с. 52–56. Нем.

В ФРГ расширяется применение методов микро- и ультрафильтрации (УФ) для подготовки питьевой воды, преимущественно используются методы УФ. С 1998 по 2006 гг. в эксплуатацию введены 83 станции водоподготовки на базе УФ, суммарная производительность 12465 м<sup>2</sup>/ч, 34 станции имеют производительность 806 и 31 станция 4187 м<sup>3</sup>/ч, основной источник воды - грунтовые воды. На 12 станциях вода не обеззараживается, при обеззараживании наиболее часто используется УФ-радиация, далее следуют хлор и диоксид хлора. Регенерирование мембран производится с использованием преимущественно хлорсодержащих реагентов.

**41.МБ.26. Подготовка технологической воды для промышленных производств.** Behandlung industrieller Prozesswasser. Gebhardt W. F und S: Filtr. und Separ.. 2008. 22, № 2, с. 76–78. Нем.

Сообщается о конференции, посвященной вопросам водообеспечения различных промышленных технологий, количество участников более 140. В большинстве докладов отмечается, что водопроводная вода по нормам качества не соответствует требованиям к воде технологич. (ВТ). Почти во всех случаях при подготовке ВТ используются мембранные технологии. В варианте подготовки ВТ для нужд фармпроизводства мембранные методы комбинируются с сорбционными, в фильтрах/сорберах применяются гранулированные или порошкообразные акт. угли. Приводится метод подготовки особо чистой воды со ступенью деионизации; сообщается о процессах удаления сульфатов, нитратов, хлоридов и т. д..

**41.МБ.27. Технологии очистки сточных вод.** Successful outsourcing of water treatment. ipw. 2008, с. 35–38. Англ.

Рекламная публикация. Сообщается, что фирма специализируется на разработке технологий очистки СВ различного

происхождения, в частности это могут быть различного вида городские и промышленные СВ. Указывается, что в конкретных случаях технологии очистки адаптируются к видам СВ, например, при биоочистке СВ могут использоваться мембранные биореакторы, при необходимости применяются методы эвапорации, электрохимической обработки и т. д. Сообщается, что при разработке методов очистки СВ учитывается возможность их возврата в рецикл, при этом, например, электропроводность обработанных СВ может быть менее 1 мкмСм/см и т. д..

**41.МБ.28. Влияние фотокатализа на гибридную мембранную систему в очистке сточных вод.** Effect of photocatalysis on the membrane hybrid system for wastewater treatment. *Shon H. K., Phuntscho S., Vigneswaran S.* Desalination. 2008. 225, № 1–3, с. 235–248. Англ.

В качестве катализатора использовали суспензию  $TiO_2$  до микрофльтрации или во время этого процесса. Результаты исследования показали влияние времени фотокаталитич. реакции и времени осаждения на прохождение потока через мембрану.

**41.МБ.29. Уменьшение энергопотребления в процессах нанофльтрации и обратного осмоса.** Reduction of energy consumption in process plants using nanofiltration and reverse osmosis. *Mirza Sohail.* Desalination, Докл. [11 Aachener Membran Kolloquium, Aachen, 28-29 March, 2007]. 2008. 224, № 1–3, с. 132–142. Англ.

Указывается, что проблема экономии энергозатрат в процессах мембранного фильтрования является весьма существенной, поскольку применение этих процессов в технологиях очистки СВ непрерывно расширяется. Рассматриваются методы возврата энергозатрат, основанные на том, что в процессах нанофльтрации и обратного осмоса трансмембранное давление может иметь высокие значения. В одном из примеров в цепь подачи СВ на мембраны включается турбина, энергия, отобранная с ее вала, может утилизироваться различным образом. Турбина может включаться в линию сброса фильтрата, перехода между ступенями и др. Сообщается, что затраченные при этом средства окупаются за 6-24 месяца (при европейских ценах на энергию).

**41.МБ.30. Удаление хромата из раствора производства гальванопокрытий в процессе двухстадийной нанофльтрации.** Recovery of chromate from spent plating solutions by two-stage nanofiltration processes. *Chen Shiao-Shing, Hsu Bao-Chrung, Ko Chun-Han, Chuang Pei-Chi.* Desalination. 2008. 229, № 1–3, с. 147–155. Англ.

Хромат присутствует в растворе в виде  $HCrO_4^-$  в основном при  $pH < 6,5$  и  $CrO_4^{2-}$  при  $pH > 6,5$ . Нанофльтрацию использовали для концентрирования никеля, но  $HCrO_4^-$  при  $pH \approx 3$  мог проходить через мембрану в пермеат и происходит эффективное разделение  $HCrO_4^-$  и никеля. Пермеат с 1-ой

стадии подщелачивали до  $pH 8$  для превращения  $HCrO_4^-$  в  $CrO_4^{2-}$ . Таким образом, на 2-ой стадии концентрировался  $CrO_4^{2-}$ . Результаты экспериментов показали, что  $>90\%$  никеля и хрома могут быть удалены и разделены, а селективность процесса выделения хрома зависит не от молекулярного веса, а от заряда хромата.

**41.МБ.31. Очистка сточных вод свалки - обзор и прогнозы.** Landfill leachate treatment: Review and opportunity. *Renou S., Givaudan J. G., Poulain S., Dirassouyan F., Moulin P. J.* Hazardous Mater.. 2008. 150, № 3, с. 468–493. Англ.

Указывается, что свалки являются проблемой для многих стран, помимо того, что свалки занимают большие территории, они являются источником загрязнения почв, водных ресурсов и воздуха, в том числе свалки выделяют в окружающую среду патогенную микрофлору. Перечисляются применяемые методы очистки дренажных СВ свалок, среди них физикохимические методы, технологии биоочистки и др. В плане прогнозов выделяются мембранные методы, включая метод обратного осмоса, помимо того, что качество очищенных СВ позволяет вернуть их в рецикл, происходит концентрирование загрязнителей, что позволяет намного сократить площади свалок. Приводятся экономические оценки и др.

**41.МБ.32. Вопросы использования систем с мембранными биореакторами во Вьетнаме.** Feasibility study for evaluating the client application of membrane bioreactor (MBR) technology for decentralised municipal wastewater treatment in Vietnam. *Sartor Miriam, Kaschek Martin, Mavrov Valko.* Докл. [11 Aachener Membran Kolloquium, Aachen, 28-29 March, 2007], Desalination. 2008. 224, № 1–3, с. 172–177. Англ.

Отмечается, что для многих стран Азии проблема водных ресурсов является весьма серьезной, среди других стран называется Вьетнам. Указывается, что на большей части территорий системы централизованного канализования и соответственно очистные сооружения отсутствуют, в тоже время наблюдается быстрый рост промышленного производства, при этом как коммунальные, так и промышленные СВ без какой-либо очистки сбрасываются в природные водные источники. Сообщается, что на основании предварительных исследований был сделан вывод, что нужны системы децентрализованной очистки СВ и оптимальным решением является применение мембранных биореакторов, поскольку при этом обеспечивается высокое качество очистки с удалением патогенной микрофлоры.

**41.МБ.33. Очистка городских сточных вод с использованием мембранного биореактора.** Evaluation of using membrane bioreactor for treating municipal wastewater at different operating conditions. *Mohammed Thamer A., Birima Ahmed H., Noor Megat Johari Megat Mohd, Muyibi Suleyman A., Idris Azni.* Desalination, Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research

and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22-25 Apr., 2007]. 2008. 221, № 1–3, с. 502–510. Англ.

Рассматриваются преимущества метода очистки СВ с использованием мембранных биореакторов (МБР), в том числе отмечается совмещение процессов биоочистки и мембранного фильтрования с исключением из схемы вторичного отстойника. В лабораторных условиях исследовались процессы очистки городских СВ с повышенным уровнем загрязненности, модельные СВ имели ХПК 606, 1440 и 2500 мг/л, соотношение БПК/ $\text{NH}_3\text{-N}$  составляло 472/1890 и 19500/53600 мг/л. Возраст биомассы 30-35 сут, время пребывания 8 ч, содержание акти. ила 10 и 26,7 г/л, в этих условиях эффективность удаления в МБР ХПК достигала 97,8%, БПК 99,9% и  $\text{NH}_3\text{-N}$  99,9%.

**41.МБ.34. Очистка сточных вод в мембранном биореакторе - моделирование процесса.** Wastewater treatment in a microbial membrane bioreactor - a model of the process. *Trusek-Holownia A.*. Desalination, Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22-25 Apr., 2007]. 2008. 221, № 1–3, с. 552–558. Англ.

Указывается, что технологии очистки СВ как городских, так и промышленных с применением мембранных биореакторов (МБР) отличаются высокой эффективностью и их применение расширяется. В то же время существуют весьма значительные различия между технологиями с МБР и традиционно применяемыми, прежде всего они связаны с использованием мембран для разделения иловой смеси. Сообщается о разработке модели процессов в МБР, помимо аспектов технологических учитываются затратные факторы. Оптимизационная модель учитывает такие факторы, как обрастание мембран, параметры процессов их регенерации, стоимость мембран и длительность их эксплуатации, динамику формирования избыточной биомассы и т. д. Сообщается о калибровке данной модели и др.

**41.МБ.35. Пористый субстрат для керамических проводящих мембран.** *Зырянов В. В., Каракчиев Л. Г.*. Неорган. матер.. 2008. 44, № 4, с. 497–505. Библ. 13. Рус.

Стеклокерамический субстрат на основе отобранных каолинов предложен для производства инертных пористых подложек литьевой технологией. Подбором состава и приготовлением качественной суспензии получен субстрат, сохраняющий открытую пористость  $\cong 34\%$  после обжига при 1380°C. Модификация обожженного при 850-950°C субстрата выщелачиванием, импрегнированием, обработкой золями оксидов обеспечивает регулирование кривой усадки при спекании, что позволяет снизить рассогласование в усадках между подложкой и керамическими слоями до приемлемого уровня. Для улучшения химической совместимости субстрата с керамикой сформулирован ряд технически реализуемых решений в рамках предлагаемого подхода.

**41.МБ.36. Получение водных золь кремнезема мембранным концентрированием гидротермальных растворов.** *Потанов В. В., Аллахвердов Г. Р., Сердан А. А., Мин Г. М., Какутина И. А.*. Хим. технол.. 2008, № 6, с. 246–252. Библ. 7. Рус.

Изучены возможности использования различных мембранных процессов для получения стабильных золь кремнезема. Показано, что ультрафильтрационные мембраны имеют селективность по коллоидному кремнезему около 1 без предварительного добавления коагулянтов и низкую селективность по молекулам кремнекислоты и ионам. Поэтому с помощью ультрафильтрации можно получить раствор с высоким содержанием  $\text{SiO}_2$  и низкой концентрацией примесных ионов -  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ . Т. обр., ультрафильтрация имеет преимущества перед другими мембранными процессами при решении задачи получения концентрированных водных золь кремнезема. Обратноосмотич. мембраны имеют селективность по коллоидному кремнезему  $\sim 1,0$  и высокую селективность относительно молекул кремнекислоты. Т. обр., обратный осмос м. б. использован для выделения молекул кремнекислоты без старения раствора, когда полимеризация и нуклеация кремнекислоты не завершились и не сформировались частицы коллоидного кремнезема. Кроме того, обратный осмос может применяться для получения концентратов солей металлов и др. полезных химич. соединений из фильтратов, очищенных от кремнезема в ультрафильтрационных устройствах.

**41.МБ.37. Низкотемпературный риформинг этанола в водяном паре в Ag мембранном реакторе. Часть I: Катализатор с Ru основой.** Low temperature ethanol steam reforming in a -Ag membrane reactor. Pt 1. *Tosti S., Basile A., Borgognoni F., Capaldo V., Cordiner S., Di Cave S., Gallucci F., Rizzello C., Santucci A., Traversa E.*. J. Membr. Sci.. 2008. 308, № 1–2, с. 250–257. Англ.

Проведено испытание реактора с целью выявления выхода  $\text{H}_2$  в процессе его образования из  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  при 400-450°C. Процесс осуществляется с использованием насадочного слоя из катализатора, размещенного в тонкостеночной пермеантной трубке из Ag фольги.

**41.МБ.38. Низкотемпературный риформинг этанола в водяном паре в Ag мембранном реакторе. Часть 2. Катализаторы на Pt и Ni основах и общее сравнение.** Low-temperature ethanol steam reforming in a -Ag membrane reactor. Pt 2. *Tosti S., Basile A., Borgognoni F., Capaldo V., Cordiner S., Di Cave S., Gallucci F., Rizzello C., Santucci A., Traversa E.*. J. Membr. Sci.. 2008. 308, № 1–2, с. 258–263. Англ.

Эксперименты проводили в риформинг - установке с насадочным слоем из катализаторов, при 400-450°C. Исследовано влияние способа подачи газа (прямо- или противотоком), пространственной скорости, мольного  $\text{H}_2\text{O}/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  (8,4-13,0) на выход  $\text{H}_2$ .

**41.МБ.39. Водородопроницаемость Ag 23% мембран до и после термообработки на воздухе.** Hydrogen permeation of thin, free-standing /Ag23% membranes before and after heat treatment in air. *Mejdell A. L., Klette H., Ramachandran A., Borg A., Bredeesen R.* J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 1, с. 96–104. Англ.

Пять мембран толщиной ~1,3–5 мкм готовили распылением посредством магнетрона с последующим нагревом при 300°C. Отмечено, что во всех случаях имеет место повышение  $H_2$  проницаемости. Среднее значение последней для всех мембран составляет  $2,1 \times 10^{-8} \pm 5 \times 10^{-10}$  моль $\times$ м/м<sup>2</sup> с $\times$ Па<sup>0,5</sup>. Основная стадия, определяющая скорость  $H_2$  проникания, - диффузия. Отмечено, что результатом термообработки на воздухе является значительное увеличение шероховатости и уд. площади поверхности, а также размера зерен на поверхности.

**41.МБ.40. Получение и свойства предназначенных для топливных элементов с полимерной электролитной мембраной биполярных пластин из нанокompозита - углеродные нанотрубки, усиленные виниловым эфиром.** Preparation and properties of carbon nanotube-reinforced vinyl ester/nanocomposite bipolar plates for polymer electrolyte membrane fuel cells. *Liao Shu-Hang, Hung Chih-Hung, Ma Chen-Chi M., Yen Chuan-Yu, Lin Yu-Feng, Weng Cheng-Chih.* J. Power Sources. 2008. 176, № 1, с. 175–182. Англ.

Для улучшения характеристик композитных биполярных пластин (КБП) многостенные углеродные нанотрубки (МУНТ) обрабатывали диспергированными в кислоте поли(оксипропилен)диаминами (ПДА) мол. веса 400 и 2000. Методом литья изготовили КБП из смолы на основе сложного винилового эфира, порошка графита и МУНТ. При этом установили, что качество дисперсии МУНТ существенно определяет электрич. проводимость массива КБП, механич. и физич. свойства КБП. При добавлении 1 phr МУНТ коэф. термического расширения КБП уменьшился с 37 до 20,4 мкм/м $\times$ °C. Электрич. проводимость массива КБП с различным содержанием МУНТ была >100 См/см. Кривые поляризации показали, что добавление МУНТ существенно улучшает характеристики единичного ТЭ.

**41.МБ.41. Очистка использованной ванны хромирования мембранным электролизом.** Purification of spent chromium bath by membrane electrolysis. *Korzenowski C., Rodrigues M. A. S., Bresciani L., Bernardes A. M., Ferreira J. Z.* J. Hazardous Mater.. 2008. 152, № 3, с. 960–967. Англ.

Исследовали очистку отработанной ванны хромирования, содержащей  $Cr^{3+}$ , Fe и Al. Перенос  $Fe^{3+}$  зависит от присутствия ионов  $Cl^-$  и pH. На перенос Al присутствие  $AlCl_3$  не влияет. Из 5 исследованных катионообменных мембран лучшие результаты по удалению  $Fe^{3+}$  и Al показали Nafion и PC-SK.

**41.МБ.42. Солнечная батарея, сенсibilизированная красителем в квазитвердом состоянии, на основе пористой полимерной электролитной мембраны.** A quasi-solid-state

dye-sensitized solar cell based on porous polymer electrolyte membrane. *Zhang Xiao, Wang Cong-Xiao, Li Fu-You, Xia Yong-Yao.* J. Photochem. and Photobiol. A. 2008. 194, № 1, с. 31–36. Англ.

Вода использовалась в качестве пластификатора для получения пористой полимерной мембраны. Электролит из гель-полимера, содержащий 72% жидкого органического электролита (0,5 M LiI, 0,05 M  $I_2$ , 0,5 M 4-трет-бутилпиридина в поликарбонате), имеет ионную проводимость  $6,4 \times 10^{-4}$  S/см благодаря высокопористой структуре. Солнечные батареи в квази-твердом состоянии, полученные с использованием указанного гель-электролита, обладают эффективностью конверсии энергии 6%, если зазор батареи настроен на величину 30 мкм. Полученные батареи имеют более высокую термостабильность, чем батареи на основе жидкого органического электролита.

**41.МБ.43. Исследование стабильности при сдвиге шитых полимерных систем на основе частично гидролизованного полиакриламида и больших количеств цитрата алюминия.** *Lin Meiqin, Xin Jian, Li Mingyuan, Dong Zhaoxia, Wu Zhaoliang.* Gaofenzi xuebao=Acta polym. sin.. 2008, № 1, с. 8–12. Кит.; рез. англ.

Исследована вискозиметрически, фильтрацией через пористые мембраны и методом динамич. светорассеяния стабильность при сдвиге шитых полимерных систем на основе частично гидролизованного полиакриламида и больших количеств цитрата алюминия. Обсужден механизм деструкции.

**41.МБ.44. Экспериментальные исследования влияния концентрации и температуры водного раствора сульфата железа на сорбционные свойства полимерных мембран.** *Лазарев С. И., Ковалев С. В., Кормильцин Г. С., Лазарев К. С.* Изв. вузов. Химия и хим. технол.. 2008. 51, № 3, с. 45–47, 128. Библ. 9. Рус.; рез. англ.

Представлены экспериментальные зависимости сорбции мембран ESPA, МГА-95 и ОПМ-К от исходной концентрации сульфата железа и температуры. Сорбционные характеристики получены при варьировании концентрации исходного раствора в диапазоне 0,1–0,4 кг/м<sup>3</sup> и температурах 295, 303, 311, 318 К.

**41.МБ.45. Полимерные электролитные топливные элементы на основе композитных мембран Nafion с функционализированными углеродными нанотрубками.** Polymer electrolyte fuel cells using nafion-based composite membranes with functionalized carbon nanotubes. *Kannan Ramaiyan, Kakade Bhalchandra A., Pillai Vijayamohan K.* Angew. Chem. Int. Ed.. 2008. 47, № 14, с. 2653–2656, 3 ил. Библ. 35. Англ.

Исследован способ увеличения содержания сульфогрупп в мембранах Nafion с использованием функционализированных серной кислотой одностенных углеродных нанотрубок. Показана перспективность композитных мембран в качестве электролитов для топливных элементов.

**41.МБ.46. Получение водорода из продукта газификации аллотермической биомассы с использованием палладиевых мембран.** Hydrogen production from allothermal biomass gasification by means of palladium membranes. *Karellas S., Kakaras E., Papadopoulos T., Schafer C., Karl J.* Fuel Process. Technol.. 2008. 89, № 6, с. 582–588. Англ.

Рассмотрено использование мембран из Pd для выделения H<sub>2</sub> из продуктов газификации биомассы с целью использования H<sub>2</sub> в полимерных топливных элементах. Описан процесс газификации биомассы. Предложена мат. модель процессов газификации и выделения H<sub>2</sub> из продуктов газификации.

**41.МБ.47. Нановолоконные мембраны, полученные методом электроформования из водных растворов карбоксиметилхитозана.** Nanofibrous membranes from aqueous electrospinning of carboxymethyl chitosan. *Du Jian, Hsieh You-Lo.* Nanotechnology. 2008. 19, № 12, с. 125707/1–125707/9. Англ.

Карбоксиметилхитозан (КМХТ) с молек. весом от 40 до 405 кДа и степенью замещения (СЗ) от 0,25 до 1,19 получен путем щелочной обработки ХТ и последующего карбоксиметилирования монохлоруксусной кислотой. При СЗ 1,19 замещение ОН-групп происходит в положениях С<sub>2</sub> и С<sub>6</sub> с образованием N,О-КМХТ, а при проведении этерификации при -15° замещение происходит гл. обр. у С<sub>6</sub>. КМХТ с молек. весом 405 кДа растворяется в воде со СЗ>0,73, а КМХТ с молек. весом 40 и 89 кДа начинает растворяться в воде со СЗ соотв. 0,25 и 0,36. Водные растворы КМХТ с молек. весом 89 кДа (СЗ 0,36) в смеси с ПВС использовали для электроформования нановолокон с диаметром 130 нм. Термообработка нановолокон при 140 в течение 30 мин приводит к образованию межмолек. связей между КМХТ и ПВС.

**41.МБ.48. Обратимое и необратимое засорение мембраны в процессе in-line микрофльтрации концентрированных растворов белков.** Reversible and irreversible membrane fouling during in-line microfiltration of concentrated protein solutions. *Kanani Dharmesh M., Sun Xinghua, Ghosh Raja.* J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2, с. 1–10. Англ.

Проведены исследования для выявления того, как сопротивление фльтрации возрастает в процессе in-line микрофльтрации концентрированных р-ров белков. Найдено, что трансмембранное давление (ТМД) повышается в трех отдельных фазах, каждая из которых характеризуется своей собственной скоростью и степенью обратимости. Основная часть повышения ТМД является обратимой, что реализуется после промывания фронта с помощью буфера без какой-либо физич. или химич. очистки. Основное засорение обусловлено мономерным белком, который удаляется на МБ или внутри МБ путем ассоциирования с задержанными агрегатами. Локализация загрязнителей на МБ и внутри МБ была исследована с помощью конфокальной лазерной сканирующей микроскопии.

**41.МБ.49. Перфузионное разделение смесей MeOH/диметилкарбонат с использованием гибридных мембран гидрат кремневольфрамовой кислоты/хитозан.** Pervaporation separation of MeOH/DMC mixtures using STA/CS hybrid membranes. *Chen Jian Hua, Liu Qing Lin, Zhu Ai Mei, Zhang Qiu Gen, Fang Jun.* J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2, с. 74–81. Англ.

Получены гибридные мембраны (МБ) гидрат кремневольфрамовой кислоты, (ГКК)/хитозан (ХТ) путем введения ГКК в ХТ-матрицу. МБ были охарактеризованы с помощью ИК-фурье-спектроскопии, рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии и измерений краевого угла. Исследовано влияние содержания ГКК, содержания MeOH в питающей среде и т-ры питающей среды на перфузионные св-ва МБ. Установлено, что степень разделения повышается с повышением содержания ГКК и достигает максимума при содержаниях ГКК 8 вес.%, причем поток проникновения повышается с повышением содержания ГКК. Степень разделения уменьшается с повышением т-ры питающего р-ра или содержания MeOH, но поток повышается с повышением т-ры питающей среды или содержания MeOH. МБ обладала заметным разделит. св-вом (поток 1163 г/м<sup>2</sup>×ч) и степенью разделения 67,3 при 50°C при содержании метанола в питающей среде 10 вес. %.

**41.МБ.50. Разработка кремнеземных мембран с регулируемым размером пор, получаемых методом химического осаждения из паровой фазы, для разделения газов.** Development of pore size-controlled silica membranes for gas separation by chemical vapor deposition. *Ohta Yudai, Akamatsu Kazuki, Sugawara Takashi, Nakao Aiko, Miyoshi Akira, Nakao Shin-ichi.* J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2, с. 93–99. Англ.

Методом химич. осаждения из паровой фазы получены кремнеземные мембраны (МБ) с использованием кислорода и тетраметоксисилана (I), фенилтриметоксисилана или диметоксидифенилсилана (II) в кач-ве источника кремния при 873 К. Размер пор успешно регулировали путем изменения числа фенильных групп в кремниевом прекурсор. Тест на проницаемость некоторых газов показал, что большие поры формируются при повышении числа фенильных групп в исходном соединении. МБ, полученная с использованием II, показала прекрасную проницаемость по водороду при 573 К (порядка 10<sup>-6</sup> моль/м<sup>2</sup>×с.Па) и высокую селективную проницаемость водород/гексафторид серы (выше 6800), влажности (водяной пар при 3,4 кПа и 573 К). Данные рентгеноэлектронной спектроскопии показали, что полученная на основе II МБ тоньше, чем МБ на основе I.

**41.МБ.51. Реакционноспособная разделительная система на основе мембраны для удаления CO<sub>2</sub> в системе жизнеобеспечения.** A membrane-based reactive separation system for CO<sub>2</sub> removal in a life support system. *Hwang Hyun Tae, Harale*

*Aadesh, Liu Paul K. T., Sahimi Muhammad, Tsotsis Theodore T.* J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2, с. 116–124. Англ.

Для жизнеобеспечения в летательных космических аппаратах необходимо удаление из атмосферы кабины выделяемого при дыхании  $\text{CO}_2$ , что обычно осуществляется с помощью адсорбентов из гидроксидов металлов. Однако, для длительного пребывания в космич. аппарате необходима регенерация  $\text{CO}_2$ . В одном из подходов предлагается использовать мембрану, в которой проводится разделение и последующая каталитич. реакция  $\text{CO}_2$  с водородом с одновременным получением метана и воды. В данной работе исследуется применение реакционноспособной разделит. технологии, в которой каталитическая и разделительная ступени *in situ* соединены путем использования высокотемпературных мембран.

**41.МБ.52. Термодинамика смачивания и набухания пор Nafion.** Thermodynamics of pore wetting and swelling in Nafion. *Elfring Gwynn J., Struchtrup Henning.* J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2, с. 125–132. Англ.

Разработана модель смачивания и набухания пор в воде в мембране (МБ) Nafion, основанная на минимизации всех вкладов в общую свободную энергию. Установлено, что равновесное состояние зависит от энтропийных смешанных сил и от энергетических поверхностных сил. Смачивание пор реализуется с помощью энтропийных сил, превосходящих энергетические силы. Если поры заполнены жидкостью, они будут набухать, пока не сбалансируются энергией, деформирующей МБ. Установлены факторы, оказывающие решающее влияние на равновесное состояние системы.

**41.МБ.53. Получение и характеристика пористых анионообменных мембранных адсорберов с высокой емкостью связывания белков.** Preparation and characterization of porous anion-exchange membrane adsorbers with high protein-binding capacity. *He Dongming, Ulbricht Mathias.* J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2, с. 155–163. Англ.

Осуществлено прямое получение анионообменных мембран (МБ) путем прикрепления поли(2-метакрилоилокси)этил-триметиламмонийхлорида на поверхность гидрофилизированных полипропиленовых микрофильтрационных МБ (отсечение по диам. пор 0.2 мкм) методом фотопрививки. Этим методом м. б. получены хорошо определенные мембранные адсорберы с трехмерно привитым слоем; благодаря высокой эффективности и регулируемости прививки полученные МБ обладают лучшими динамич. характеристиками. Установлено, что для полученных анионообменных МБ слишком высокая плотность прививки приводит к низкой емкости связывания; МБ с незначительно сшитыми привитыми сополимерными слоями проявляют наиболее высокие общие св-ва, такие как повышенная проницаемость жидкости и поддерживающаяся высокая емкость связывания белков (более 8- мг/мл и 120 мг/мл для бычьего сывороточного альбумина (БСА) и ингибитора

трипсина, соответственно, при степени прививки 25 мг/мл), а также крутые и идентичные кривые проскока, независимо от скорости потока. Не наблюдалось исключения по молек. весу при сравнении БСА (67 кДа) и более маленького модельного белка (20 кДа).

**41.МБ.54. Транспортные свойства нанофильтрационных пластифицированных поливинилхлоридных мембран (молекулярных сит).** *Кулапина Е. Г., Михалева О. В., Макарова Н. М.* Ж. анал. химии. 2008. 63, № 5, с. 467–473. Рус.; рез. англ.

Модифицирование поверхности твердоконтактных потенциометрических ПАВ-сенсоров нанофильтрационными мембранами (молекулярными ситами) с различным диаметром позволяет детектировать гомологи анионных, катионных и неионных поверхностно-активных веществ (ПАВ). Оценены количественные характеристики мембранного транспорта (проницаемости и потока ионов), а также разделяющая способность пластифицированных поливинилхлоридных молекулярных сит. Для нанофильтрационных мембран проницаемости и потока ионов зависят от природы порообразователя, природы и концентрации ПАВ в контактирующих растворах, что позволяет разделять гомологи алкилсульфатов натрия, хлориды алкилпиридиния, полиоксиэтилированные нонилфенолы в многокомпонентных смесях.

**41.МБ.55. Ультрафильтрация диффузионного сока сахарной свеклы на мембранном элементе трубчатого типа.** *Кудрявцев В. А., Спичак В. В., Ананьева П. А., Краснопивцев К. В., Шлеенко А. В.* Сахар. 2008, № 1, с. 33–35. Рус.

В сахарном производстве перспективна мембранная очистка сахарных растворов от механических включений и примесей с размерами частиц, превышающих размер молекул сахара. Авторами разработана конструкция мембранного элемента предназначенного для разделения коллоидных растворов и установленного в ультрафильтрационной установке, включающей центробежный насос, мембранный элемент, линии подачи разделяемого раствора, отвода концентрата, фильтрата с запорными вентилями и системы для промывки мембран фильтрующих элементов. Ультрафильтрацию проводили на мембране УПМ-50П, которая наиболее полно соответствует требованиям сахарного производства.

**41.МБ.56. Изготовление микрогетероструктур Zn/Cd-Se путем электрохимического осаждения в порах протравленных мембран поликарбоната и их свойства.** Fabrication of Zn/Cd-Se micro heterostructures by electrochemical deposition in the pores of polycarbonate track-etch membranes and their characterization. *Chaudhri Meeru, Vohra A., Chakarvati S. K.* Physica. E. 2008. 40, № 4, с. 849–851. Англ.

Микрогетероструктуры Zn-Se и Cd-Se изготовлены с помощью шаблонного синтеза и электрохимич. осаждения в порах протравленной мембраны поликарбоната. Морфология гете-

роструктур изучена с помощью РЭМ и переноса носителей заряда. Полученные ВАХ обнаруживают признаки отрицательного диффер. сопротивления, подобного наблюдаемому в резонансных туннельных диодах.

**41.МБ.57. Гидратация слабоосновного анионообменника MG-1 в основной и цитратной формах.** Жиброва Ю. А., Зяблов А. Н., Селеменов В. Ф. Ж. физ. химии. 2008. 82, № 5, с. 996–998. Библ. 9. Рус.

Методами ИК-спектроскопии и оптической микроскопии исследована гидратация слабоосновного анионообменника MG-1 в основной и цитратной формах. Установлено, что ионообменник в ОН-форме содержит наибольшее количество воды разной степени связанности.

**41.МБ.58. Высокофенилированные полиарилены: синтез, свойства, применение.** Русанов А. Л., Лихачев Д. Ю., Костоглодов П. В., Беломоина Н. М. Высокомолекул. соед. 2008. 50, № 7, с. 1344–1369, 9 табл., 21 карт. Библ. 70. Рус.; рез. англ.

Рассмотрены реакции синтеза высокофенилированных полиариленов (полифениленов, полиалкиленфениленов, полифениленоксидов, полифениленсульфидов, полифениленкетон, полифениленэтиленов и т. д.), базирующиеся на взаимодействии гексафенилзамещенных бис-циклопентадиенов соответствующего строения с диэтилариленами по реакции Дильса-Альдера. Полимеры, содержащие не менее шести фенильных заместителей на элементарное звено и характеризующиеся изомерией основных цепей макромолекул, сочетают уникальную растворимость в обычных органич. растворителях с высокими термич. характеристиками. Высокофенилированные полиарилены представляют интерес в качестве материалов для электроники, микроэлектроники, мембранной техники, топливных элементов.

**41.МБ.59. Получение синтетической нефти и топлив методом NiT GTL - прорыв в технологии утилизации попутного газа.** Мордкович В. З., Ермолаев В. С., Синева Л. В., Соломонович И. Г., Михайлов М. Н., Михайлова Я. В., Свицерский С. А., Потапова С. Н., Харитонов Д. Н., Митберг Э. Б. Наука и техн. в газ. пром-сти. 2008, № 1, с. 37–51, 114–115, 6 ил. Библ. 20. Рус.; рез. англ.

Дано комплексное решение, снижающее стоимость процесса получения синтетических нефти и топлив из СО и Н<sub>2</sub> с сохранением качества продукта и надежности процесса, без удлинения технологической цепочки. Предложена технология GTL, включающая мембранно-каталитическую конверсию углеводородного газа в синтез-газ и последующую стадию синтеза Фишера-Тропша в реакторно-каталитических блоках на основе бифункционального катализатора. Математический аппарат, предложенный в данной работе, позволит проектировать, строить и тестировать гранулированный катализатор синтеза Фишера-Тропша с высокой производительностью.

**41.МБ.60. Влияние переходов на электрокинетическое фильтрование в микроканалах с проницаемой для ионов мембраной.** Transient effects on microchannel electrokinetic filtering with an ion-permselective membrane. Dhopeswarkar Rahul, Crooks Richard M., Hlushkou Dmitry, Tallarek Ulrich (Department of Chemical Engineering, Texas A&M University, 3122 TAMU, College Station, Texas 77843-3122). Anal. Chem. 2008. 80, № 4, с. 1039–1048. Англ.

Рассмотрены электрокинетич. и гидродинамич. параметры в конфигурации микрофлюидной/нанофлюидной пористой сетки и ее влияние на концентрирование заряженных аналитов. Микропробка гидрогеля, фотополимеризованная в микрофлюидном канале, с отрицат. поверхн. зарядом служит нанопористой Мб и отвечает за электрокинетич. свойства внутри смежных микроканальных частей. Нанопористый гидрогель со средним размером пор порядка толщины двойного эл. слоя обеспечивает проницаемость для ионов (селективность к катионам) при миграции ионных соединений, которые под влиянием приложенного эл. поля продвигают концентрац. поляризацию в объем раствора вблизи границ раздела между 2 частями микроканала и нанопорами на основе гидрогеля. Эффективность концентрирования заряженных аналитов зависит от концентрац. поляризации, сильно влияющей на распределение силы локальных эл. полей. Электроосмотич. поток в устройстве играет основную роль в определении локализации зоны концентрирования аналита.

**41.МБ.61. Определение бериллия с использованием рентгенофлуоресцентной спектрометрии.** Determination of beryllium by using X-ray fluorescence spectrometry. Zawisza Beata (Institute of Chemistry, Silesian University, ul. Szkolna 9, 40-006 Katowice, Poland). Anal. Chem. 2008. 80, № 5, с. 1696–1701. Англ.

Предложена новая простая, чувствительная и селективная методика косвенного определения следовых количеств Ве. Из раствора пробы, содержащего (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и ЭДТУ, осаждают Ве действием Со(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>Cl<sub>2</sub> в виде [Со(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>][Ве<sub>2</sub>(ОН)<sub>3</sub>(СО<sub>3</sub>)<sub>2</sub>(Н<sub>2</sub>О)<sub>2</sub>]×3Н<sub>2</sub>О. Осадок отфильтровывают на мембранном фильтре и в осадке определяют Со методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии по линии СоK<sub>α</sub>. Методика применена для определения Ве в сплавах Cu-Ве-Со.

**41.МБ.62. Опыт реконструкции газоочистного оборудования в цементной промышленности на основе последних разработок ХГ «Кондор Эко - СФ НИИОГАЗ».** Гузаев В. А., Смирнов М. Е. (ЗАО «Кондор-Эко»). ИнформЦемент. 2008, № 1, с. 55–58, 4 ил. Рус.

Проведен анализ существующих конструкций электрофильтров (ЭФ) европейского и американского направления. При разработке нового оборудования электрофильтров была поставлена цель - сохранить конструкцию ЭГА, технологию изготовления и более чем 40-летний опыт инжиниринга,

но при этом добиться напряжения зажигания коронного разряда на уровне или ниже, чем в американских электрофильтрах. Описан ряд технич. решений при реконструкции ЭФ, защищенных патентами. Результаты замеров выбросов из аппарата, проведенных Федеральной службой по экологич., технологич. и атомному надзору, показали, что степень очистки газоочистной установки с реконструированным полем электрофильтра составляет 99,58%, что позволило снизить массовый выброс до пределов, установленных нормативами. Результаты замеров дополнительно на правом выходе из газоочистной установки показали, что степень очистки пылегазовых выбросов в цементной отрасли может быть получена более 99,75%, а выходная запыленность менее 31,5 мг/м<sup>3</sup>. Применение мембранных клапанов с проходным сечением 150 мм для подачи импульсов сжатого воздуха на регенерацию позволило повысить надежность системы регенерации за счет сокращения числа клапанов, приходящихся на 1 м<sup>2</sup> площади фильтрования, в 2,4 раза, и обеспечить регенерацию 1 клапаном за 1 импульс 73 рукавов длиной 6,2 м. Таким образом, показана возможность использования отдельных технических преимуществ в модернизации действующих ЭФ.

**41.МБ.63. Применение мембранного модуля с питающим резервуаром для глубокой очистки газов.** *Воротынцев В. М., Дроздов П. Н., Воротынцев И. В., Балабанов С. С.*. Теор. основы хим. технол.. 2008. 42, № 4, с. 413–418. Библ. 13. Рус.

Рассмотрен процесс глубокой очистки газов от легко- и труднопроникающих примесей с помощью мембранного модуля с питающим резервуаром, из которого производится постоянный отбор примесного компонента. Получены выражения для степени разделения исходной смеси и проведен расчет очистки фосфина от легко- и труднопроникающих примесей.

**41.МБ.64. Одноволоконный каталитический мембранный контактор/реактор для удаления растворенного кислорода из воды.** *Романова И. А., Петрова И. В., Лебедева В. И., Волков В. В., Терещенко Г. Ф., Ван дер Ваарт Р., Ван Эркель Дж.*. Водочистка. 2008, № 4, с. 27–32. Рус.

Для изучения удаления растворенного кислорода из воды создана экспериментальная установка с одноволоконным каталитич. мембранным контактором/реактором. Мембранный катализатор представляет собой пористую полипропиленовую гидрофобную полволоконную мембрану с нанесенным на внешнюю поверхность палладием. Для изучения Pd-содержащих мембран применялись методы оптич. и электронной микроскопии с последующим компьютерным анализом графических данных с целью определения поверхностной пористости образцов. Концентрация растворенного кислорода в системе из трех последовательно соединенных одноволоконных реакторов снижается с 8 ppm до 90 ppb за 7 часов (время одного рабочего дня) при комнатной температуре.

**41.МБ.65. Применение мембранных технологий для подготовки питьевой воды в ФРГ.** *Stand der Membrantechnik in der Trinkwasseraufbereitung in Deutschland. Lipp Pia, Baldauf Gunther.* DVGW Energ. Wasser-Prax.. 2008. 59, № 4, с. 60–64. Библ. 6. Нем.

Сообщается о расширении применения мембранных технологий в области водоподготовки в ФРГ. В 1998 г. введены в эксплуатацию первые установки для микрофильтрации (МФ) и ультрафильтрации (УФ). В настоящее время также используются системы для нанофильтрации (НФ) и обратного осмоса (ОС). МФ и УФ применяются в основном для удаления частиц и бактерий, с использованием НФ и ОО удаляются также растворенные соединения и вирусы. Стоимость мембран для НФ/ОО в 2–5 раз выше, чем МФ/УФ, энергозатраты при эксплуатации выше в 4–8 раз. При регенерации мембран предпочтительно применение кислот/щелочей и хлорсодержащих соединений. Приводится динамика роста производства мембран.

**41.МБ.66. Глубокая очистка городских сточных вод с применением погружных мембран и реагентов.** *Integration of immersed membrane ultrafiltration with coagulation and activated carbon adsorption for advanced treatment of municipal wastewater. Dialynas E., Diamadopoulos E.* Desalination. 2008. 230, № 1–3, с. 113–127. Англ.

В пилотном эксперименте разрабатывался процесс доочистки городских СВ с использованием полволоконных мембран для ультрафильтрации, перед этим СВ подвергались биологической очистке, выходящие СВ не хлорировались. В первом варианте при ультрафильтрации реагенты не применялись, а эффективность удаления ХПК 19%, растворенного органического углерода (РОУ) 25%, мутность удалялась на 90%, фекальные и общие колиформы на 99, 94 и 99,6% соответственно, тяжелые металлы удалялись незначительно. Во втором варианте в СВ дополнительно дозировался коагулянт в виде оксида алюминия, отличия от варианта 1 несущественны. В третьем варианте в СВ дозировался акт. уголь, удаление РОУ увеличилось до 60%, тяжелые металлы удалялись с высокой эффективностью.

**41.МБ.67. Применение реактора с полволоконными мембранами для очистки сточных вод в процессах нитрификации-денитрификации.** *A novel CSTR-type of hollow fiber membrane biofilm reactor for consecutive nitrification and denitrification. Shin Jeong-Hoon, Sang Byoung-In, Chung Yun-Chul, Choung Youn-kyoo.* Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22–25 Apr., 2007], Desalination. 2008. 221, № 1–3, с. 526–533. Англ.

Сообщается, что реактор полного перемешивания был снабжен блоком полволоконных мембран, в которые под давлением подавалась смесь кислорода и водорода. Реактор проточ-

ный, и в него поступали СВ, содержащие аммонийный азот, блок с мембранами полностью погружался в СВ. На поверхности мембран формировалась биопленка, биоценоз которой позволял осуществлять реакции нитри-денитрификации. Кислород и водород диффундировали к наружной стороне мембраны, при этом кислород выполнял роль окислителя  $\text{NH}_4$  до нитратов, а водород являлся донором электронов при денитрификации, эти процессы протекали в биопленке. Максимальная эффективность удаления  $\text{NH}_4\text{-N}$  обеспечивалась при нагрузке на поверхность мембран 2,06 гN/м<sup>2</sup> сут.

**41.МБ.68. Удаление биогенных элементов в мембранном биореакторе с добавлением коагулянта.** Effect of coagulant addition on membrane fouling and nutrient removal in a submerged membrane bioreactor. *Song Kyung-Guen, Kim Yuri, Ahn Kyu-Hong*. Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22-25 Apr., 2007], Desalination. 2008. 221, № 1–3, с. 467–474. Англ.

Разрабатывался процесс удаления фосфора в аэробно/аноксичном режиме, в лабораторных экспериментах использовался мембранный биореактор с погружным мембранным модулем. Исследовалась возможность уменьшения интенсивности образования отложений на мембранах с увеличением эффективности удаления фосфора за счет использования неорганических коагулянтов в виде оксида алюминия и хлорида железа. В экспериментах коагулянты вносились в аэробную секцию, доза оксида алюминия 200–500 мг/л, при этом снижалось сопротивление фильтрованию и увеличивалась эффективность удаления фосфора. Хлорид железа вызывал заметное изменение pH СВ, его применение не рекомендовано.

**41.МБ.69. Удаление из сточных вод биогенных элементов с использованием мембранного биореактора.** Biological nutrient removal using an alternating of anoxic and anaerobic membrane bioreactor (AAAM) process. *Yuan Li-Mei, Zhang Chuan-Yi, Zhang Yan-Qiu, Ding Yi, Xi Dan-Li*. Desalination, Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22-25 Apr., 2007]. 2008. 221, № 1–3, с. 566–575. Англ.

Сообщается о разработке метода удаления из СВ азота и фосфора с чередованием аноксично/анаэробных условий. В опытах применялся модифицированный трехсекционный мембранный биореактор, первая секция аэрировалась непрерывно, секции с аноксичным режимом (C1) и анаэробным (C2) периодически, все секции замкнуты в контур рециркуляции. Иловая смесь из аэрируемой зоны попеременно подается в C1 и C2, при этом в C1 в аноксичных условиях протекает денитрификация, а в C2 выделяется фосфор, биоценоз системы включает в том числе бактерии фосфатаккумулялирующие и денитрификанты. Сообщается, что в оптимальном режиме

удаление ХПК составило более 93%, азота и фосфора 67,4 и 94,1% соответственно. В обрастании мембраны наибольшую роль играли частицы небольших размеров.

**41.МБ.70. Удаление из сточных вод фенола в мембранном биореакторе.** Enhanced phenol removal by floating fungal populations in a high concentration phenol-fed membrane bioreactor. *Ahn Soojeung, Congeevaram Shankar, Choung Youn-kyoo, Park Joonhong*. Desalination, Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22-25 Apr., 2007]. 2008. 221, № 1–3, с. 494–501. Англ.

Сообщается, что промышленные СВ содержали фенол в концентрациях до 1000 мг/л, при использовании акт. ила происходило образование нитчатых с нарушением режима очистки. В лабораторных экспериментах был применен мембранный биореактор, а обработка СВ производилась посредством культуры грибов, способных утилизировать фенол в высоких концентрациях, эти грибы не образовывали агрегатов и не обладали способностью к осаждению. В экспериментах содержание фенола в СВ составляло от 100 до 1000 мг/л, высокие концентрации не являлись ингибирующим фактором, при этом эффективность культуры грибов была в 5 раз выше, чем биоценоза акт. ила.

**41.МБ.71. Влияние кальция на образование отложений на мембранах мембранного биореактора.** Impact of calcium on the membrane fouling in membrane bioreactors. *Arabi Sara, Nakhla George*. J. Membr. Sci.. 2008. 314, № 1–2, с. 134–142. Англ.

Исследовалось влияние содержания в СВ кальция на процессы мембранного фильтрования в мембранном биореакторе (МБР). В экспериментах использовались 3 МБР с погружными мембранами, один МБР контрольный, на него подавались модельные СВ с содержанием ионов кальция 35 мг/л (МБР35), на второй МБР поступали СВ с содержанием кальция 280 мг/л (МБР280) и на третий с содержанием 830 мг/л (МБР830). Во всех реакторах возраст биомассы составлял 15 сут, установлено, что для МБР280 проницаемость мембран была на 35% выше, чем для МБР35, соответственно при меньших количествах отложений на мембранах, в варианте с МБР830 проницаемость мембран была на 50% ниже, чем для МБР35, возможное объяснение состоит в том, что количество ионов кальция превышает в данном случае потребность при синтезе биомассы.

**41.МБ.72. Удаление из трюмных сточных вод масел с использованием многоступенчатых мембранных схем.** The selective removal of oil from wastewaters while minimizing concentrate production using a membrane cascade. *Peng H., Tremblay A. Y.* Desalination. 2008. 229, № 1–3, с. 318–330. Англ.

Данные разработки связаны с тем, что в судовых трюмах скапливается морская вода, содержащая различного рода

загрязнители, в том числе масла, ПАВ и т. д., перед сбросом в морскую акваторию эти СВ должны подвергаться очистке. Разработана двухступенчатая схема с использованием мембран, на первой ступени последовательно включены трубчатые керамические мембраны для микро- и ультрафильтрации, режим фильтрования перекрестноточный. На второй ступени последовательно включаются керамические мембраны ультрафильтрации и плоские мембраны для нанофильтрации (полимерные), эффективность удаления гексанрастворимых компонентов выше 90%, оптимальный молекулярный вес материала полимерных мембран 1-5 кДа.

**41.МБ.73. Очистка сточных вод, содержащих масла, с использованием мембран обратного осмоса.** An experimental evaluation of reverse osmosis membrane performance in oily water. *Al-Jeshi Subhi, Neville Anne*. Desalination. 2008. 228, № 1-3, с. 287-294. Англ.

Сообщается, что СВ от переработки нефти содержали масла в количестве до 50% (по объему). В лабораторных экспериментах исследовалась возможность удаления этих масел с использованием модифицированных мембран обратного осмоса, эти мембраны включали 2 тонких фильтрующих слоя, выполненных из полиамидного композита. При испытаниях данных мембран установлено, что с их использованием предельное содержание масел в СВ не должно превышать 30%, до этого предела масла удаляются с эффективностью 99%, далее эффективность резко снижалась. Установлено, что уменьшение величины рН положительно влияет на эффективность очистки, влияние температуры незначительно, при очистке удаляется также растворенный органический углерод и т. д..

**41.МБ.74. Удаление средств фармацевтики и косметики при очистке сточных вод в мембранном биореакторе.** Fate of pharmaceuticals and cosmetic ingredients during the operation of a MBR treating sewage. *Reif R., Suarez S., Omil F., Lema J. M.* Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22-25 Apr., 2007], Desalination. 2008. 221, № 1-3, с. 511-517. Англ.

Указывается, что в настоящее время СВ, поступающие на очистные сооружения, содержат значительное количество видов фармацевтических средств (ФС) и средств косметики (СК), их источниками являются в основном бытовые СВ и СВ госпиталей. Проблемой является то, что и ФС и СК присутствуют в СВ в следовых количествах, от 10 и менее мкг/л до 20 мкг/л и технологии современных городских сооружений не приспособлены для их удаления. Исследовалась возможность удаления ФС и СК в мембранных биореакторах, в экспериментах применялись ФС из группы антиэпилептиков (карбамазепин), транквилизаторов (диазепам), анальгетиков (ибупрофен, напроксен, диклофеназ), антибиотиков (рокситромецин и др.)

и 3 вида СК, содержание в СВ всех компонентов 10-20 мкг/л. Установлено, что эффективность удаления СК (возраст акти- вала везде 44-72 сут) составила 50%, ФС ибупрофен и напроксен удалялись на 98 и 84% соответственно, эффективность удаления диклофеназа ниже 9%, остальные ФС удалялись не менее, чем на 50%.

**41.МБ.75. Удаление из сточных вод соединений с эндокринной активностью в различных процессах.** Comparison of the removal efficiency of endocrine disrupting compounds in pilot scale sewage treatment processes. *Lee Jiho, Lee Byoung C., Ra Jin S., Cho Jaeweon, Kim In S., Chang Nam I., Kim Hyun K., Kim Sang D.* Chemosphere. 2008. 71, № 8, с. 1582-1592. Англ.

Указывается, что содержание в СВ соединений с эндокринной активностью (СЭА) в настоящее время увеличивается, при этом в условиях городских сооружений они удаляются недостаточно эффективно. В экспериментах применялись соединения, обладавшие эстрогенной активностью - нонилфенол, бисфенол А (оба промышленные химикалии), а также эстрогены эстрон (Е1), 17 $\alpha$ -этинилэстрадиол (ЕЕ2), и генистеин. При их удалении из СВ применялся мембранный биореактор (МБР), а также методы нанофильтрации (НФ) и обратного осмоса (ОО). Установлено, что за исключением нонилфенола остальные СЭА удалялись с эффективностью не ниже 70% (Е1 в МБР удалялся на 64%), наиболее эффективен метод ОО, далее следуют НФ и МБР.

**41.МБ.76. Третичная очистка сточных вод от процесса дистилляции методом нанофильтрации.** Tertiary treatment of distillery wastewater by nanofiltration. *Rai Umesh Kumar, Muthukrishnan M., Guha B. K.* Desalination. 2008. 230, № 1-3, с. 70-78. Англ.

Сообщается, что в производстве пищевого спирта на стадии дистилляции выделялись СВ, которые подвергались аэробной биоочистке. Целью работ являлась глубокая доочистка этих СВ с возвратом в рецикл, для этого использовался метод нанофильтрации (НФ). Модуль НФ выполнялся в виде спирали, с его использованием эффективность удаления ХПК составила 96-99,5%, растворенной твердой фазы 96-99,5% и окрашенности 98-99,5%. Установлено, что в данных условиях на поверхности мембраны формировался слой геля, который участвовал в процессе фильтрования, и этим в значительной мере объясняется высокая эффективность очистки СВ. Приводятся параметры процесса фильтрования и т. д..

**41.МБ.77. Синтез, транспортные и ионофорные свойства  $\alpha,\omega$ -дифосфорилированных азаподандов.** IV. *Черкасов Р. А., Васильев Р. И., Гарифзянов А. Р., Талан А. С.* (Казанский государственный университет Россия, 420008, Казань, ул. Кремлевская, 19). Ж. общ. химии. 2008. 78, № 6, с. 940-944. Рус.

Изучен мембранный транспорт ионов щелочных и щелочноземельных металлов полиэфирными подандами с терминальными  $\alpha$ -аминоалкилфосфинильными фрагментами.

Установлены некоторые особенности взаимосвязи строения полиэфирного мостика и заместителей у атома фосфора с транспортными свойствами переносчиков. Обнаружена тенденция соответствия эффективности переноса размером транспортируемого иона и расстояния между донорными центрами переносчика.

**41.МБ.78. SiOC керамические нанотрубки с высокой удельной поверхностью.** SiOC ceramic nanotubes of ultrahigh surface area. *Wan Chuanyun, Guo Guocai, Zhang Quansheng. Mater. Lett.*. 2008. 62, № 17–18, с. 2776–2778. Англ.

Пиролизом полисиликоновых нанотрубок при различной температуре в инертной атмосфере с использованием расходуемых алюмооксидных мембран в качестве шаблонов синтезированы керамич. нанотрубки из оксикарида кремния. Сканирующая электронная микроскопия показала, что керамич. нанотрубки имеют хорошо выравненную трубчатую структуру. Установлено, что полученные при <1200°C керамич. нанотрубки являются аморфными, а полученные при >1300°C - состоят в основном из SiO<sub>2</sub> кристаллитов и свободного углерода. Удельная поверхность оксикаридных нанотрубок до 1387 м<sup>2</sup>/г (БЭТ), объем пор - до 1,82 см<sup>3</sup>/г.

**41.МБ.79. Применение органической-неорганической гибридной мембраны для селективного проникновения трехвалентного золота.** Application of an organic-inorganic hybrid membrane for selective gold(III) permeation. *de San Miguel Eduardo Rodriguez, Garduno-Garcia Anel V., Nunez-Gaytan Maria E., Aguilar Julio C., de Gyves Josefina. J. Membr. Sci.*. 2008. 307, № 1, с. 1–9. Англ.

Мембрану готовили поперечным сшиванием гидрокситерминированного полидиметилсилоксана и 3-аминопропилтриэтоксисилана в присутствии промышленного экстрагента Kelex 100. Выявлены оптимальные условия, обеспечивающие 70% перенос Au<sup>3+</sup> при его начальной концентрации 1×10<sup>-3%</sup> и высокую селективность по отношению к Cu<sup>2+</sup> и Zn<sup>2+</sup> при их концентрации (5 и 10)×10<sup>-3%</sup> соотв. Вычислена константа равновесия экстракции. Проведено сравнение с процессом, осуществляемым с применением жидких растворителей.

**41.МБ.80. Влияние кислотной обработки на химические и зарядные свойства нанопористой мембраны.** Effect of an acidic treatment on the chemical and charge properties of a nanofiltration membrane. *Navarro R., Gonzalez M. P., Saucedo I., Avila M., Pradanos P., Martinez F., Martin A., Hernandez A. J. Membr. Sci.*. 2008. 307, № 1, с. 136–148. Англ.

Проведено испытание мембраны (DS5DL от Osmonics®), предварительно погруженной в водный раствор HF и/или H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Проведено сравнение характеристик не- и обработанной мембран.

**41.МБ.81. Кислородопроницающая мембрана из оксида циркония: Влияние толщины и поверхностного покрытия.** Oxygen-permeating zirconia membrane: The effect of thickness

and surface coating. *Lee Jong Min, Choi Gyeong Man. J. Eur. Ceram. Soc.*. 2007. 27, № 13–15, с. 4219–4222. Англ.

Эксперименты проводили с мембраной (МБ) из ZrO<sub>2</sub>, стабилизированного Y, с и без LaCrO<sub>3</sub> покрытия, при контролируемом перепаде давления O<sub>2</sub> (~3×10<sup>-12</sup> и 2×10<sup>-12</sup>-2×10<sup>-8</sup> атм со стороны пермеата и сырья соотв.), в восстанавливающей атмосфере, 1600°C. Оценку O<sub>2</sub> потока проводили посредством измерения содержания CO<sub>2</sub> в CO пермеатном потоке. Определено, что O<sub>2</sub> поток увеличивается при изменении толщины МБ с 0,7 до 0,2 мм и контролируется как диффузией, так и кинетикой поверхностного обмена. Разработана установка для исследования МБ толщиной 200 мкм. Методом вычислений получена толщина (0,365 мм), позволяющая выявлять пределы объемной диффузии и поверхностного обмена. Основываясь на полученные результаты, сделано предположение о возможности увеличения пермеатного потока посредством нанесения различных покрытий на поверхность МБ.

**41.МБ.82. Nafion и твердая суперкислотная композитная мембрана нано-TiO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub><sup>2-</sup> для топливных элементов с прямым окислением метанола.** Nafion® and nano-size TiO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> solid superacid composite membrane for direct methanol fuel cell. *Wu Zhimou, Sun Gongquan, Jin Wei, Hou Hongying, Wang Suli, Xin Qin. J. Membr. Sci.*. 2008. 313, № 1–2, с. 336–343. Англ.

Твердые суперкислотные наночастицы TiO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> получали золь-гель реакцией, сульфированием и кальцинированием. Композитные мембраны (КМБ) изготовили литьем раствора. Протонная проводимость КМБ оказалась несколько меньше, чем у Nafion. КМБ с 3,6% TiO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> имела пониженный кроссовер метанола (I). У КМБ с большим содержанием TiO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> не наблюдали уменьшения кроссовера I. Единичный ТЭ с прямым окислением I и КМБ с 6% TiO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> при работе с 1 М I показал такие же характеристики, как ТЭ с Nafion, но ТЭ, работающий на 5 М I, имел лучшие характеристики, чем ТЭ с Nafion.

**41.МБ.83. Значительное усовершенствование получения H<sub>2</sub> и эффективности реакции реформинга метанола - Мембранный реактор с использованием новой мембраны Кнудсена.** Remarkable improvement in hydrogen recovery and reaction efficiency of a methanol reforming-membrane reactor by using a novel Knudsen membrane. *Lee Dong-Wook, Park Sang-Jun, Yu Chang-Yeol, Ihm Son-Ki, Lee Kew-Ho*(Korea Research Institute of Chemical Technology, P.O. Box 107, Yuseong, Daejeon 305-606, South Korea). *Ind. and Eng. Chem. Res.*. 2008. 47, № 5, с. 1392–1397. Англ.

Продемонстрирована возможность одновременного повышения конверсии CH<sub>3</sub>OH, эффективности удаления СО и увеличения выхода H<sub>2</sub>. Чистота H<sub>2</sub> позволяет использовать его в ТЭ с протонообменной мембраной (МБ). Цель достигается объединением реакции с изменяющимся соотношением СО:H<sub>2</sub> в водяном паре и реактора реформинга CH<sub>3</sub>OH с МБ

на основе из нержавеющей стали. МБ синтезируют методом погружения или пропиткой с послед. прокаткой, замораживанием и быстрой сушкой. Показано, что выход  $H_2$  составляет 78-79% и конверсия  $CH_3OH$  повышается на 14-20% по сравнению с традиционным реактором без МБ. Выявлено отсутствие проницаемости  $CO$  через МБ Кнудзена.

**41.МБ.84. Свободно стоящие анионообменные гибридные мембраны полиэтиленоксид/ $SiO_2$ .** Free-standing anion-exchange PEO- $SiO_2$  hybrid membranes. *Wu Yonghui, Wu Cuiming, Yu Fei, Xu Tongwen, Fu Yanxun.* J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 1, с. 28–36. Англ.

Названные мембраны (МБ) с большой эластичностью и хорошей механ. прочностью (сопротивление растяжению 20,55 МПа), толерантностью к высокой температуре (разложение на воздухе при 220-240°C) получили золь-гельметодом из различных полупродуктов: полиэтиленоксида-1000 и  $[Si(OCH_3)_3]_2$ , иодистого N-(триэтоксисилпропил)-N,N,N-триметиламмония, фенилтриэтоксисилана и тетраэтоксисилана. Термич. стабильность, сопротивление растяжению, гидрофильность, электрич. характеристики МБ контролировали изменением соотношения полупродуктов. Некоторые из полученных МБ имели хорошую проводимость (~3000 См/см) и могут найти применение в щел. ТЭ.

**41.МБ.85. Изготовление и свойства композитной мембраны самоассемблированный Nafion- $SiO_2$ -политетрафторэтилен для топливного элемента с протонообменной мембраной.** Fabrication and characterization of self-assembled Nafion- $SiO_2$ -ePTFE composite membrane of PEM fuel cell. *Jie Zhu, Haolin Tang, Mu Pan.* J. Membr. Sci.. 2008. 312, № 1–2, с. 41–47. Англ.

Изготовили названную мембрану (МБ) с увеличенной матрицей из политетрафторэтилена (ПТФЭ). Исходную МБ из ПТФЭ модифицировали, обработав натрийнафталином, для увеличения совместимости суспензии Nafion- $SiO_2$  и ПТФЭ-матрицы. По сравнению с МБ Nafion- $SiO_2$  физич. прочность полученной МБ увеличилась с ~20 до 32 МПа. Проводимость поверхности полученной МБ также повысилась до 40 и 50 См/см<sup>2</sup> при 60 и 100°C, соотв., с уменьшением толщины МБ (15 мкм) при 50%-ной относительной влажности газа. В присутствии самоассемблированных частиц  $SiO_2$  композитная МБ самоассемблированный Nafion- $SiO_2$ -ПТФЭ обладает очень большой способностью удерживать воду. При 100°C, 50%-ной влажности и нулевом противодавлении ТЭ с МБ Nafion- $SiO_2$ -ПТФЭ показал напряжение незамкнутой цепи 0,603 В при 600 мА/см<sup>2</sup>, что на 0,105 В больше, чем у ТЭ с МБ Nafion-ПТФЭ в тех же условиях.

**41.МБ.86. Нечувствительность  $CO$  анодов Pt/C и PtRu/C для топливных элементов с протонообменной мембраной.** CO tolerance of Pt/C and PtRu/C anodes for PEMFC. *Garcia Amanda C., Paganin Valdecir A., Ticianelli Edson A.* Electrochim. acta. 2008. 53, № 12, с. 4309–4315. Англ.

Исследованы характеристики водородно-кислородных ТЭ с протонообменной мембраной, в которых водород содержал  $CO$ . В качестве катализаторов для анода использовались Pt/C и PtRu/C. Эл.-хим. измерения проводились в единичных ТЭ и полуэлементах. Найдено, что для ТЭ, использующих смесь  $H_2+100$  ppm  $CO$  потери составляли менее 200 мВ при плотности тока 1 А/см<sup>2</sup> по сравнению с чистым водородом. Для Pt/C катализатора не обнаружено содержания  $CO_2$  на выходе анода, что указывает на удовлетворительную совместимость  $CO$  с катализатором благодаря существованию большего числа свободных поверхн. центров для окисления  $H_2$  по сравнению с чистой Pt.

**41.МБ.87. Разработка технологии изготовления топливных элементов с протонообменной мембраной.** Status and development of PEM fuel cell technology. *Barbir F., Yazici S.* Int. J. Energy Res.. 2008. 32, № 5, с. 369–378. Англ.

Представлены материалы по развитию технологии ТЭ, применяемых в передвижных устройствах, стационарных энергетич. установках и в портативных электронных приборах; отмечено, что разрабатывается технология ТЭ мощностью от нескольких мВт до нескольких МВт. Наиболее широко и всесторонне исследована технология ТЭ с протонообменной мембраной (ТЭПОМ); рассмотрены также области применения ТЭПОМ и проведена широкая демонстрация их действия. Кроме технологии исследуются также экономич. проблемы создания ТЭПОМ, а также их применения.

**41.МБ.88. Использование трековых мембран в качестве шаблонов для синтеза наноматериалов на основе полимеров с нелинейно-оптическими свойствами.** *Кравец Л. И., Палистрант Н. А., Бивол В. В., Робу С. В., Барбу Н. А., Орелович О. Л.* Нанотехника. 2008, № 1, с. 43–48. Библ. 9. Рус. Рассмотрен способ формирования нанопроволок, нанотрубок и композитных наномембран на основе полимерных композиций, которые могут служить в качестве матрицы для получения наноструктур с нелинейно-оптич. свойствами. Для придания нелинейных свойств данным наноматериалам в их структуру необходимо вводить орг. соединения, содержащие хромофорные группы. Подобные соединения могут быть введены в качестве мономеров на стадии получения сополимеров, используемых для синтеза наноматериалов, или добавлением в растворитель на стадии приготовления растворов полимерных композиций.

**41.МБ.89. Электрохимический ответ в ионных полимерных преобразователях: экспериментальные и теоретические исследования.** Electrochemical response in ionic polymer transducers: An experimental and theoretical study. *Wallmerspenger Thomas, Akle Barbar J., Leo Donald J., Kroplin Bernd.* Докл. [19 International Workshop “Research in Mechanics of Composites” (WRMC), Bad Herrenalb, 26-29 Nov., 2006], Compos. Sci. and Technol.. 2008. 68, № 5, с. 1173–1180. Англ.

Экспериментально и с использованием модели проанализирован электрохим. ответ в ионных полимерных преобразователях на основе ионопроводящих мембран Nafion или Flemion, расположенных слоем между двумя металлич. электродами.

**41.МБ.90. Сульфированные полиимиды с эластичными полиэтиленоксидными сегментами для изготовления протонных мембран для топливных ячеек, эксплуатируемых при повышенных температурах.** New poly(ethylene oxide) soft segment-containing sulfonated polyimide copolymers for high temperature proton-exchange membrane fuel cells. *Bai He, Ho Winston W. S.* J. Membr. Sci.. 2008. 313, № 1–2, с. 75–85. Англ.

Эластичные, прозрачные и механически прочные протонные МБ формируют на основе сульфированных ПИ с эластичными полиэтиленоксидными сегментами, получаемыми взаимодействием диангида 1,4,5,8-нафталинтетракарбоновой кислоты, 4,4'-диаминостильбен-2,2'-дисульфокислоты (I) и полиэтиленоксида (ПЭО) с молекулярным весом 1000 и 2 концевыми аминогруппами. Соотношение жестких сегментов с сульфогруппами и эластичных полиэтиленоксидных сегментов контролируют, варьируя соотношение I и ПЭО. МБ охарактеризованы по ионообменной способности, сорбции воды, проводимости протонов, методами ТГА и ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием. Показаны хорошие мех. свойства и термич. стабильность МБ; они имеют более высокую проницаемость по протонам, чем МБ Nafion при относительной влажности >50% и 70° или 120°. МБ используют для изготовления топливных ячеек, эксплуатируемых при повышенных температурах.

**41.МБ.91. Электролиз хлорида натрия с использованием композитных катионообменных мембран на основе сополимеров стирола и дивинилбензола.** Electrolysis of sodium chloride using composite poly(styrene-co-divinylbenzene) cation exchange membranes. *Savari Sharath, Sachdeva Sonny, Kumar Anil.* J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 246–261. Англ.

Электролиз хлорида натрия с получением гидроксида натрия и хлора с селективным отщеплением ионов натрия осуществляют с использованием композитных катионообменных МБ на основе СПЛ стирола и дивинилбензола. МБ отливают из раствора СПЛ, получаемого с использованием дуальной иницирующей системы и модифицированного хлоруксусной кислотой с присоединением на ПВ карбоксильных функциональных групп. Модификация ПВ мембран подтверждена методами ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием, сканирующей электронной микроскопии, определением угла смачивания, содержания воды и ионообменной способности. Исследована производительность МБ в зависимости от плотности тока, концентрации соли и проницаемости.

**41.МБ.92. Сульфированные полиарилентиозфирфосфиноксиды для изготовления протонных мембран.** Sulfonated poly(arylene thioether phosphine oxide)s copolymers for proton

exchange membrane fuel cells. *Ma Xuhui, Shen Liping, Zhang Chunjie, Xiao Guyu, Yan Deyue, Sun Guoming.* J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 303–311. Англ.

Сульфированные полиарилентиозфирфосфиноксиды (СПО) с разной степенью сульфирования получают нуклеофильной поликонденсацией 4,4'-тиобисбензолтиола с сульфированным и незамещенным бис(4-фторфенил)фенилфосфиноксидом. СПО со степенью сульфирования 60-100% имеют температуру стеклования >230° и <5%-ную потерю массы при температуре >400°. СПО с высокой степенью сульфирования имеют высокие проводимость протонов и устойчивость к набуханию. Методом просвечивающей электронной микроскопии показано образование в них непрерывных ионных каналов, что значительно увеличивает проводимость протонов, но ухудшает их мех. свойства. Сделан вывод о перспективности получаемых протонных мембран на основе СПО для изготовления топливных элементов.

**41.МБ.93. Синтез протонпроводящих неорганогидридных мембран путем сополимеризации диметилэтоксивинилсилана и винилфосфоновой кислоты.** Synthesis of proton conductive inorganic-organic hybrid membranes through copolymerization of dimethylethoxyvinylsilane with vinylphosphonic acid. *Onizuka Hiroshi, Kato Masaki, Shimura Tetsuo, Sakamoto Wataru, Yogo Toshinobu.* J. Sol-Gel Sci. and Technol.. 2008. 46, № 1, с. 107–115. Англ.

Синтезированы протонпроводящие неорганогидридные мембраны (МБ) из диметилэтоксивинилсилана (I), винилфосфоновой к-ты (II) и 3-глицидоксипропилтриметоксисилана (III) путем сополимеризации с последующим “золь-гель”-процессом. Отношение фосфора к кремнию в сополимере почти полностью соответствует молярному отношению II к I, когда отношение II к I ниже 1/2. Синтезированы свободные, гомогенные, высокопрозрачные МБ из сополимера I-II и III путем “золь-гель”-конденсации. Согласно данным дифференциального термич. анализа, эти МБ термостойки вплоть до 200°C. Согласно данным ИК-фурье-спектроскопии и <sup>13</sup>C-ЯМР, группы фосфоновой к-ты, II, химически прикреплены к органо-силоксановой молек. решетке. Протонная проводимость гибридных МБ возрастает с содержанием II. Полученная гибридная МБ показала заметную проводимость,  $6.3 \times 10^{-2}$  С/см при 130°C и 100% относит. влажности.

**41.МБ.94. Оценка воздействия зависящих от концентрации свойств потока на концентрационную поляризацию в мембранных системах с поперечным потоком.** Assessing the impact of concentration-dependent fluid properties on concentration polarization in crossflow membrane systems. *Ma Shengwei, Kassinos Stavros C., Kassinos Despo Fatta.* Ind. and Eng. Chem. Res.. 2008. 47, № 5, с. 1636–1649. Англ.

Оценено воздействие, зависящих от концентрации (ЗК) свойств потока, (вязкости (В), диффузии (Д), коэффициента осмотиче-

ского давления (КОД)) водно-сахарного р-ра на поток проницания, стеночную конц-ию (СтК), числа Шервуда, профили скоростей для трех различных мембранных систем. Использовали двумерная модель конечных элементов, которая разработана в результате модифицирования членов, определяющих свойства потока, для включения ЗК свойств в сопряженную модель концентрационной поляризации (КП), разработанную ранее. Если пренебречь любым ЗК свойством потока, СтК будет либо значительно переоценена, либо недооценена, в то же время скорость проницания всегда будет переоценена. В различных мембранных системах относительная важность воздействий ЗК, В, Д, КОД на СтК и скорость проницания может меняться. Эти результаты предполагают, что воздействие свойств КП будет сильно зависеть от рабочих условий в системе, в особенности от системной величины  $\Delta P/\Delta p_0$ . Также обнаружено, что ошибки в решении Бермана для профиля скорости м. б. значительными, когда изменения в свойствах потока принимаются во внимание в условиях моделирования.

**41.МБ.95. Сорбция в модифицированных цеолитах, применяемых в органо-неорганических гибридных мембранах.** Sorption in zeolites modified for use in organic-inorganic hybrid membranes. Moore Theodore T., Koros William J. Ind. and Eng. Chem. Res.. 2008. 47, № 3, с. 591–598. Англ.

Добавка цеолитов к полимерной матрице позволяет получить улучшенные материалы для разделения газов на основе мембран. При создании таких материалов не должно быть препятствий протеканию в них сорбции и диффузии через цеолиты в результате процессов модифицирования и связывания с полимером. Привлекательным подходом к достижению стабилизации и связывания фазы цеолита является обработка силаном внешней ПВ цеолита до его измельчения. Исследование показало, что стандартная обработка для проведения силилирования в водно-спиртовой смеси под воздействием ультразвуковой (УЗ) энергии может вызвать необычные и нежелательные изменения свойств сит. Используя цеолит 4А в качестве модели и  $\gamma$ -аминопропилдиметилэтоксисилан для обеих смесей этанол-вода и изопропанол-вода, продемонстрировали широкий диапазон сорбционных свойств сит во время реакции в присутствии УЗ воздействия. Определен вклад каждого типа спирта, воздействующего на цеолит. Представлены данные по кинетике сорбции и равновесию кислорода для модифицированного и немодифицированного цеолитов после активации и осушки в обычных условиях, используемых для создания таких гибридных материалов. Сделано заключение о том, что применение УЗ приводит к проникновению изопропанола и этанола в сита. Однако осушка при 250°C сказывается на восстановлении большинства присущих ситам сорбционных и транспортных свойств.

**41.МБ.96. Соотношение «структура - проницаемость» сверхтонкой нанопористой силиконовой мембраны: срав-**

**нение с ядерной оболочкой.** A structure-permeability relationship of ultrathin nanoporous silicon membrane: a comparison with the nuclear envelope. Kim Eunkyong, Xiong Hui, Striemer Christopher C., Fang David Z., Fauchet Philippe M., McGrath James L., Amemiya Shigeru. J. Amer. Chem. Soc.. 2008. 130, № 13, с. 4230–4231. Англ.

Предложено простое количественное соотношение между структурой и проницаемостью новой, сверхтонкой нанопористой мембраны (НМБ) на основе нанокристаллического кремния. Максимальная проницаемость свободно закрепленной НМБ по отношению к  $\text{Ru}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ ,  $\text{O}_2$  или 1,1'-ферроцендиметанолу, которая м. б. измерена в первый момент с помощью сканирующего электрохимического микроскопа, пропорциональна плотности ( $67 \text{ мкм}^{-2}$ ) и среднему радиусу (5,6 нм) нанопор. По мере уменьшения конц-ии р-ра электролита, ниже 0,01 М, нанопоры селективно «закрываются» по отношению к  $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$  из-за электростатической пульсации отрицательных зарядов у стенки поры. Проницаемость кремниевой НМБ сравнивали с проницаемостью ядерной оболочки. Обнаружено, что диаметр комплекса ядерных пор, пронизывающих ядерную оболочку, значительно больше, чем средний диаметр нанопор и соответствует предполагаемому диаметру 10 нм.

**41.МБ.97. Структурно зависимые адгезия и трение на высокоорганизованных металлических нанопористых мембранах.** Structure-dependent adhesion and friction on highly ordered metallic nanopore membranes. Choi Dukhyun, Kim Sunghan, Lee Sangmin, Kim Dongseop, Lee Kunhong, Park Hyunchul, Hwang Woonbong. Nanotechnology. 2008. 19, № 14, с. 145708/1–145708/6. Англ.

Высокоорганизованные металлические нанопористые мембраны изготовлены прямым осаждением никеля на обычном шаблоне (Ш) из пористого анодного оксида алюминия (ПАО). Большая ПВ решетки Ш однородных нанопор из ПАО в точности переносится на металлическую нанопористую решетку в зависимости от толщины осаждаемого металла и размера пор основного Ш. Метод предоставляет возможность управлять размером пор и воспроизводить металлическую структуру нанопор в широком диапазоне размером пор. Изучены условия адгезии и трения металлических реплик в зависимости от размера пор с помощью атомно-силовой микроскопии. С увеличением диаметра пор коэффициенты трения увеличиваются нелинейно, а силы адгезии незначительно изменяются. Эти характеристики становятся понятными в рамках структурных свойств реплик, в особенности это касается поверхностной структуры и площади реального контакта. Образующиеся в первый момент поры, начиная от тонкой плоской пленки, позволяют сократить адгезионные силы в четыре раза.

**41.МБ.98. Характеризация кислотности остаточных силанольных групп в иммобилизованных искусственных**

**мембранах.** Characterization of the acidity of residual silanol groups in immobilized artificial membranes. *Lazaro Elisabet, Rafols Clara, Roses Marti.* J. Chromatogr. A. 2008. 1182, № 2, с. 233–236. Англ.

Измерены остаточная силанольная кислотность и активность колонки с одной иммобилизованной искусственной мембраной (ИИМБ) по удерживанию  $\text{LiNO}_3$  в колонке с подвижной фазой из смеси (60:40) метанол/буфер (1 мМ in  $\text{Na}^+$ ), подогнанный до различных значений pH. Полученные результаты были сравнены с таковыми, полученными ранее для Resolve C18, Resolve Silica, Symmetry C18, Symmetry Silica, XTerra MS C18, недериватизированная XTerra, Lihrospher 100 RP-18, Purospher RP-18c, Luna C18 (2) и Chromolith Performance RP-18c; установлено, что колонка ИИМБ сходна с Luna C18 и Symmetry C18 в отношении качества кремнезема (по данным удерживания  $\text{Li}^+$ ).

**41.МБ.99. Высокоаффинные сульфированные материалы с противоионами переходных металлов для усиленного разделения белков в мембранной хроматографии на двухслойных полых волокнах.** High-affinity sulfonated materials with transition metal counterions for enhanced protein separation in dual-layer hollow fiber membrane chromatography. *Li Yi, Chung Tai-Shung, Chan Sui Yung.* J. Chromatogr. A. 2008. 1187, № 1–2, с. 285–288. Англ.

Успешно синтезированы высокоаффинные мембранные материалы, путем сочетания реакции сульфирования полимеров с обработкой, состоящей в обмене противоионов переходных металлов. Этот тип перспективных материалов был разработан впервые с целью создания технологии на двухслойных полых волокнах для разделения белков. Разработано три типа аффинных мембран (МБ) с иммобилизованными металлами (формы  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  и  $\text{Zn}^{2+}$ ); все МБ обладали повышенными разделит. св-вами в отношении белков по сравнению с МБ на полых волокнах в  $\text{H}^+$ -форме благодаря сильному средству между противоионами переходных металлов и молекулами целевых белков. Целевой белок высокой чистоты (>99%) м. б. получен с помощью МБ в  $\text{Cu}^{2+}$ -форме.

**41.МБ.100. Очистка моноклонального антитела человека, иммуноглобулина G1, из трансгенного табака с использованием мембранного хроматографического процесса.** Purification of a human immunoglobulin G1 monoclonal antibody from transgenic tobacco using membrane chromatographic processes. *Yu Deqiang, McLean Michael D., Hall J. Christopher, Ghosh Raja.* J. Chromatogr. A. 2008. 1187, № 1–2, с. 128–137. Англ.

Обсуждается использование методов катионообменной (КО) и основанной на средстве к протеину А аффинной (ПрА) мембранной хр-фии, по отдельности или в сочетании, для очистки моноклонального антитела IgG1 человека из трансгенного табака. Мембранная ПрА-хроматография, использованная в отдельности, не способна получить чистый продукт, гл. обр. из-за интенсивного неспецифич. связывания

примесей, и проявляет тенденцию к засорению мембраны (МБ) и возникновению противодавления. Для КО мембранной хр-фии наблюдается минимальное засорение МБ и высокая ее проницаемость, но высокая чистота не м. б. достигнута за один цикл. Вместе с тем, использование сочетания КО и ПрА методов мембранной хр-фии (в таком порядке) позволяет достичь как высокой чистоты, так и высокого извлечения.

**41.МБ.101. Динамика транспортировки глюкозы и мочевины через пористую полиэтилентерефталатную мембрану по данным оптической интерференции.** Dynamics of transportation of glucose and urea water solutions through a porous polyethyleneterephthalate membrane studied by optical interference. *Kaczmarek Michał S., Ladziński Piotr, Wozniak Zenon, Błaszczak Dżisław, Surma Marian, Pochylski Mikołaj.* J. Mol. Liq.. 2008. 138, № 1–3, с. 168–172. Англ.

Предложен интерферометрический метод исследования динамики транспортировки глюкозы и мочевины через пористую полиэтилентерефталатную мембрану. Определены проницаемость мембраны и среднее количество пор на единицу их площади, доступной для диффузии.

**41.МБ.102. Изучение сохранности сахаров в процессе осветления сока из ананасов (Ananas comosus L. Merrill) при микро- и ультрафильтрации.** A study of retention of sugars in the process of clarification of pineapple juice (Ananas comosus, L. Merrill) by micro- and ultra-filtration. *De Carvalho Lucia Maria Jaeger, de Castro Izabela Miranda, da Silva Carlos Alberto Bento.* J. Food Eng.. 2008. 87, № 4, с. 447–454. Англ.

Сок из ананасов обрабатывали промышленным препаратом пектиназы Ultrazim 100G или комбинацией пектиназы и целлюлазы (Celluclast) и подвергали осветлению различными способами с использованием различных мембран при температуре  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ . Содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы в соке определяли методом ВЭЖХ. Установлено, что содержание сахаров снижается в наибольшей степени при использовании для осветления мембран, пропускающих компоненты с молекулярной массой 30–80 кДальтон, при давлении 1 бар. Отмечены типы мембран, наиболее пригодные для осветления ананасового сока.

**41.МБ.103. Метрологические аспекты ориентаций пьезорезисторов в мембране в миниатюрных сенсорах давления.** Metrological aspects of piezoresistors arrangements on the membrane in miniaturized pressure sensors. *Lozbin Victor, Majewski Jacek.* Докл. [5 International Conference on New Electrical and Electronic Technologies and their Industrial Implementation (NEET 2007), Zakopane, June 12–15, 2007], Prz. elektrotechn.. 2008. 84, № 3, с. 200–203. Библ. 3. Англ.; рез. пол.

Отмечена важность формы толстопленочного пьезорезистора при помещении его на МБ. На основании того, что направление приложенного тока может сильно повлиять на абс. значение изменения сопротивления, сделан ряд выводов. Показано, что

изменение сопротивления толстопленочного пьезорезистора вызвано отклонением Мб по отношению к расстоянию от центра Мб и ширине пьезорезистора. Представлены аналитич. выражения для разных ориентаций пьезорезисторов.

**41.МБ.104. Разработка электрохимических биосенсоров на основе инкапсуляции фермента в золь-гель и защитных полимерных мембран.** Development of electrochemical biosensors based on sol-gel enzyme encapsulation and protective polymer membranes. *Pauliukaite Rasa, Schoenleber Monika, Vадgama Pankaj, Brett Christopher M. A.* (Departamento de Quimica, Universidade de Coimbra, 3004-535 Coimbra, Portugal). Anal. and Bioanal. Chem.. 2008. 390, № 4, с. 1121–1131. Англ.

Электроды на основе углеродных пленок электрохимически модифицировали полинейтральным красным, для чего использовали ПК оксисилановыми золь-гелями, включающими оксидазу глюкозы и внешнее ПК из карбоксилированного ПВХ и ПУ с и без пластификатора Aliquat-336 или изопропилмиристата. Снятие характеристик биосенсора производили методами ЦВА, амперометрии, спектроскопии полного электрохим. сопротивления и растровой электронной микроскопии. Время жизни Мб без пластификатора >2 мес., когда ПУ используют в качестве внешней Мб. ГГ линейен при концентрациях глюкозы 0,05-0,50.

**41.МБ.105. Магнитостимулированный трансмембранный перенос нейротрофика милдроната.** *Иваненко А. В., Сорокина Т. Е., Каменский Т. Г., Серянов Ю. В.* Изв. вузов. Химия и хим. технол.. 2008. 51, № 6, с. 83–86, 115. Библ. 3. Рус.; рез. англ.

В работе рассмотрен магнитостимулированный трансмембранный перенос нейротрофика милдроната. Экспериментальным путем показано, что оптимальная амплитуда магнитной индукции для наиболее эффективной стимулированной миграции анионов милдроната через модельный биологический барьер *in vitro* является величина  $B_{max} = 100$  мТл.

**41.МБ.106. Перенос ксилола прониканием через композиционные трубчатые мембраны Ва-ZSM-5/SS. Моделирование проникания в устойчивом состоянии.** Xylene permeation transport through composite Ba-ZSM-5/SS tubular membranes: Modeling the steady-state permeation. *Tarditi Ana M., Lombardo Eduardo A., Avila Adolfo M.* Ind. and Eng. Chem. Res.. 2008. 47, № 7, с. 2377–2385. Англ.

Изучаются потоки проникания в устойчивом состоянии одного компонента и тройной смеси ксилола через композиц. мембраны Ва-ZSM-5/SS в функции температуры и давления. Единичный поток п-ксилола имеет слабый максимум относительно температуры (100-400°C). Величина потока и положение его максимума зависят от степени обмена Ва. Потоки о- и м-ксилола устойчиво возрастают с температурой. Характеристика однокомпонентного проникания хорошо описывается моделью, базирующейся на вкладе различных

механизмов транспортирования: потока Кнудсена, поверхностной диффузии и диффузии при параллельном переносе активир. газа. Сравнения между результатами проникания смеси или экспериментами по влиянию давления и данными моделирования отражают существующие взаимодействия адсорбат-каркас, которые не без труда рассматриваются при применении макроскопич. модели.

**41.МБ.107. Системы подготовки питьевой воды в контейнерном исполнении.** Trinkwassersysteme in Container-Bauweise. *Kaifel Rainer.* Wasserbau und Wasserwirt.. 2008, № 4, с. 39–44. Нем.

Рекламная публикация. Отмечается, что во многих случаях существует необходимость в мобильных системах подготовки питьевой воды. В частности, в аварийных ситуациях с отключением систем централизованного водоснабжения. Такие системы необходимы при строительстве и ремонте различных объектов и др. Например, в Кабуле (Афганистан) в зимний период 2007 г. произошла остановка станции водоподготовки, при этом поступающая вода отличалась высоким уровнем бактериальной и химич. загрязненности. Рекламируются контейнерные системы подготовки питьевой воды в модульном исполнении, при этом в большинстве случаев основными элементами являются мембранные модули, контейнерная система может оснащаться собственной электростанцией.

**41.МБ.108. Влияние на обрастание погружной мембраны частиц суспендированного носителя.** Mechanism of membrane fouling control by suspended carriers in a submerged membrane bioreactor. *Huang Xia, Wei Chun-Hai, Yu Kai-Chang.* J. Membr. Sci.. 2008. 309, № 1–2, с. 7–16. Англ.

В лабораторных условиях исследовался процесс очистки модельных городских СВ в мембранном биореакторе, мембрана погружная. В экспериментах в иловую смесь вносились частицы искусственного носителя в виде суспензии, эти частицы имели вид микроцилиндров и обладали высокой твердостью. В результате наблюдались эффекты двух видов, положительный состоял в том, что в силу абразивных свойств частицы суспензии удаляли отложения с поверхности мембран, с другой стороны, эти частицы разрушали хлопья акт. ила и мелкие частицы фиксировались на поверхности мембран. В результате оптимизации принят вариант, в соответствии с которым при концентрациях биомассы 5, 8 и 11 г/л количество суспензии должно составлять 4,4, 7,3 и 9,5% от объема реактора.

**41.МБ.109. Сравнительное исследование физико-химических методов доочистки и обеззараживания сточных вод и ультрафильтрации.** *Gomez M., Plaza F., Garralon G., Perez J., Gomez M. A.* Вода и экол.: пробл. и решения. 2008, № 2, с. 12–22, 76. Библ. 19. Рус.

Как физико-химическая обработка в сочетании с УФ облучением, так и система ультрафильтрации с предварительным

фильтрацией через песчаную загрузку могут рассматриваться в качестве технологий, пригодных для доочистки воды. Обе системы обеспечивают очистку воды до требуемого качества как по физико-химическим, так и по микробиологическим показателям. Основное различие систем заключается в том, что схема физико-химической обработки в сочетании с УФ облучением не обеспечивает постоянства микробиологического состава, что главным образом объясняется колебаниями коэффициента пропускания ультрафиолетового излучения обрабатываемой воды, которые не всегда в достаточной степени корректируются дозой коагулянта. Основное различие в отношении качества обработанной воды выявляется с помощью анализа распределения частиц по размерам, причем по этому параметру качество воды, очищенной по мембранной технологии, заметно более высокое. Тем не менее, в настоящее время мембранные системы пока еще остаются менее конкурентоспособными по сравнению с процессами физико-химической обработки в сочетании с УФ облучением, что, в частности, обусловлено высокой стоимостью монтажа оборудования и значительными издержками на замену мембран.

**41.МБ.110. Очистка сточных вод от производства текстиля в биологическом и мембранном процессах.** Biological treatment and nanofiltration of denim textile wastewater for reuse. *Sahinkaya Erkan, Uzal Nigmat, Yetis Ulku, Dilek Filiz B. J. Hazardous Mater.* 2008. 153, № 3, с. 1142–1148. Англ.

Целью исследований являлся возврат окрашенных СВ от производства технического х/б текстиля в рецикл, схема включала ступень биоочистки в процессе с акт. илом, а также ступени микрофильтрации (МФ) и нанофильтрации (НФ). В ступени биоочистки удаление ХПК составляло 91% и окрашенности 75%, при этом 50-70% приходилось на сорбцию красителя акт. илом, эта СВ не могла быть возвращена в рецикл. Мембраны МФ имели поры 5 мкм и защищали ступень НФ от воздействия грубых загрязнителей, эффективность удаления ХПК в ступени НФ 80-100%, окрашенность удалялась полностью, очищенные СВ возвращались в рецикл. Трансмембранное давление в ступени НФ 5,1 бар, поток через мембрану 37 л/м<sup>2</sup>×ч.

**41.МБ.111. [Применение мембранного биореактора с иммобилизованной биомассой для очистки сточных вод].** Evaluation of a novel sponge-submerged membrane bioreactor (SSMBR) for sustainable water reclamation. *Ngо Huu-Hao, Guo Wenshan, Xing Wen.* Bioresour. Technol.. 2008. 99, № 7, с. 2429–2435. Англ.

В лабораторных экспериментах разрабатывался метод очистки промышленных СВ с высоким содержанием органических соединений и аммонийного азота. Использовался мембранный биореактор с погружной мембраной, носителем биопленки являлись частицы с губчатой структурой, которые изготавли-

вались из полиэфируретана. Этот носитель применялся в двух вариантах, В1 и В2, в В1 материал имел высокую плотность и крупный размер ячеек, в В2 плотность материала низкая при небольшом размере ячеек, в целом носитель занимал 10% объема реактора, содержание биомассы 10 г/л. Установлено, что на частицах в В1 эффективно удалялись растворенный органический углерод, ХПК и ортофосфаты, аммонийный азот эффективно окислялся при В2.

**41.МБ.112. [Оптимизация процесса очистки сточных вод в мембранном биореакторе].** Long-term flux improvement by air sparging and backflushing for a membrane bioreactor, and modeling permeability decline. *Psoch C., Schiewer S.* Desalination. 2008. 230, № 1–3, с. 193–204. Англ.

Указывается, что при эксплуатации мембранных биореакторов основной проблемой является образование отложений на мембранах. В лабораторных экспериментах исследовалась возможность уменьшения скорости образования отложений на погружных мембранах, модельные СВ выполнялись на базе глюкозы. В опытах факторами воздействия на мембраны являлась обдувка их сжатым воздухом, обратная промывка и фильтрация в перекрестноточном режиме (ПТР). Установлено, что комбинация обратной промывки с ПТР с тангенциальной скоростью 5,2 м/с обеспечивают скорость фильтрации в 3 раза более высокую, чем обдувка при ПТР со скоростью 2 м/с, наиболее эффективна комбинация всех трех факторов.

**41.МБ.113. Приготовление и характеристики тонкой сплошной фюзитной мембраны на цилиндрической пористой муллитной основе.** Preparation and characterization of a thin continuous faujasite membrane on tubular porous mullite support. *Asghari M., Mohammadi T., Aziznia A., Danayi M. R., Moosavi S. H., Alamdari R. F., Agand F.* Desalination. 2008. 220, № 1–3, с. 65–71. Англ.

Представлен способ приготовления мембраны высокого качества на основе, изготовленной из каолиновой глины посредством ее выщелачивания и последующего прокалывания при запрограммированной температуре. Нанесение слоя из X-цеолита на внешнюю поверхность основы осуществляли гидротермич. кристаллизацией из геля NaX цеолитных гидротермически полученных порошков в присутствии затравочных кристаллов. Определены характеристики мембраны с использованием рентгеноструктурного анализа и сканирующего электронного микроскопа.

**41.МБ.114. Мембраны из композита функционализированные углеродные нанотрубки/поли-(арилсульфон), предназначенные для имеющих улучшенные характеристики топливных элементов с прямым окислением метанола.** Functionalized carbon nanotube-poly(arylene sulfone) composite membranes for direct methanol fuel cells with enhanced performance. *Joo Sang Hoon, Pak Chanho, Kim Eun Ah, Lee Yoon Hoi,*

Chang Hyuk, Seung Doyoung, Choi Yeong Suk, Park Jong-Bong, Kim Tae Kyoung. J. Power Sources. 2008. 180, № 1, с. 63–70. Англ.

Изготовили новый тип композитной мембраны (КМБ) функциолизируют углеродные нанотрубки (УНТ)/поли-(арилсульфон) (ПАС). УНТ модифицировали диспергированием сульфокислоты или наночастиц PtRu в ПАС матрице. Установили, что функциолизируют УНТ равномерно распределены в матрице и КМБ содержит меньше ионных кластеров, чем МБ с чистым ПАС. Приготовленная КМБ имела повышенные прочность на растяжение и жесткость, большее сопротивление деформации, увеличенные ионную проводимость и проницаемость метанола, чем МБ с чистым ПАС. ТЭ на основе КМБ PtRu-УНТ/ПАС показал большую плотность энергии, чем ТЭ, имеющий МБ с чистым ПАС.

**41.МБ.115. Получение микропористых мембранных электродов и их использование для изготовления анодов Li аккумуляторов.** Preparation of micro-porous membrane electrodes and their application in preparing anodes of rechargeable lithium batteries. Zhao Haipeng, Jiang Changyin, He Xiangming, Ren Jianguo, Wan Chunrong. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 1–6. Англ.

Микропористую мембрану (МБ) из полиакрилонитрила (ПАН) получили на Cu субстрате инверсией фаз с использованием паровой и коагуляционной ванны, формирующей микропористый мембранный электрод (ММЭ). В поры ММЭ электроосадили одновременно Sn и Cu. После термич. обработки получили анод со сплавом Sn-Cu, в котором ПАН был связующим проводящим полимером. Приготовленная т. обр. микропористая МБ имела пористость 74,7% при размере пор ~900 нм. Полученный композитный анод стабильно аккумулировал Li при циклировании.

**41.МБ.116. Получение и свойства мембран хлорацетилованного поли-(2,6-диметил-1,4-фениленоксид)/бромметилированного поли-(2,6-диметил-1,4-фениленоксид), предназначенных для перспективного применения в щелочных топливных элементах с прямым окислением метанола.** Preparation and characterization of CPPO/BPPO blend membranes for potential application in alkaline direct methanol fuel cell. Wu Liang, Xu Tongwen, Wu Dan, Zheng Xin. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 577–585. Англ.

Несколько гидроксилпроводящих анионообменных мембран (МБ) получили смешиванием хлорацетилованного поли-(2,6-диметил-1,4-фениленоксида) (I) и бромметилированного поли-(2,6-диметил-1,4-фениленоксида). Полученные МБ показали высокую гидроксильную проводимость (0,022–0,032 См/см при 25°C) и низкую проницаемость метанола ( $1,35 \times 10^{-7}$ – $1,46 \times 10^{-7}$  см<sup>2</sup>/с). При условии оптимизации МБ с 30–40 мас.% I рекомендуют для использования в щел. ТЭ с прямым окислением метанола как имеющие низкую проницаемость метанола, очень хорошую механич. прочность и сравнительно высокую гидроксильную проводимость.

**41.МБ.117. Роль pH в нанофильтрации атразина и диметоата из водных растворов.** The role of pH in nanofiltration of atrazine and dimethoate from aqueous solution. Ahmad A. L., Tan L. S., Abd. Shukor S. R.. J. Hazardous Mater.. 2008. 154, № 1–3, с. 633–638. Англ.

Оценивали эффективность нанофильтрующих мембран для извлечения гербицида атразина и инсектицида диметоата из водных растворов с различными pH. Давление при фильтрации, концентрация аналитов и скорость вращения составляли соответственно  $6 \times 10^5$  Pa, 10 мг/л и 1000 об/мин. Увеличение pH повышает извлекаемость пестицидов, но уменьшает пропускную способность мембран. Наиболее эффективной оказалась мембрана NF90, хорошо удерживающая пестициды при различных pH.

**41.МБ.118. Влияние состава и условий приготовления растворов поливинилиденфторида на структуру и проницаемость мембран.** Ермолинская Т. М., Фенько Л. А., Бильдюкевич А. В.. Пласт. массы. 2008, № 5, с. 38–41. Библ. 22. Рус.

Изучено влияние концентрации формовочного раствора и условий его приготовления на фильтрационные характеристики и морфологию МБ на основе поливинилиденфторида (ПВДФ). Изменяя температуру приготовления и концентрацию растворов ПВДФ в ДМФА можно эффективно регулировать размер пор в МБ, получаемых с использованием спиртовых осадительных ванн. Получаемые МБ характеризуются высокой производительностью и узким распределением пор по размерам.

**41.МБ.119. Полипропиленовые мембраны в качестве адсорбентов, получаемые фотоиницируемой привитой сополимеризацией: оптимизация способности мембран к разделению подбором условий получения.** Polypropylene-based membrane adsorbents via photo-initiated graft copolymerization: Optimizing separation performance by preparation conditions. Yusof Abdul Halim Mohd, Ulbricht Mathias. J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 294–305. Англ.

Прививкой акриловой кислоты на ПП получают гребнеобразный СПЛ с катионообменными свойствами. Сополимеризацией акриловой кислоты с акриламидом и метиленбисакриламидом варьируют содержание функциональных групп и степень шивки прививаемого слоя. Структура получаемых СПЛ проанализирована методом ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием. Исследована проницаемость МБ получаемых с проведением сополимеризации таким образом и зависимость проницаемости от величины pH и концентрации солей в реакц. смеси.

**41.МБ.120. Мембраны на основе блоксополимеров с блоками полиакрилонитрила и полиметилметакрилата. 2. Набухание и первапорационные свойства мембран при разделении бензола и циклогексана.** Polyacrylonitrile-block-poly(methyl acrylate) membranes. [Pt] 2. An Quan Fu, Qian Jin

Wen, Zhao Qiang, Gao Cong Jie. J. Membr. Sci.. 2008. 313, № 1–2, с. 60–67. Англ.

Исследовано при разделении бензола и циклогексана влияние состава блок-СПЛ с блоками полиакрилонитрила и ПММА на набухание и первапорац. свойства изготавливаемых на их основе МБ. Показано, что степень набухания МБ увеличивается с увеличением содержания блоков ПММА и бензола в разделяемой смеси. Методами атомно-силовой и сканирующей электронной микроскопии показано изменение морфологии МБ при увеличении в блок-СПЛ содержания блоков ПММА 40 мольных%. Полагают, что это свойство обусловлено переходом ПММА-сегментов из диспергированной в непрерывную фазу.

**41.МБ.121. Мембраны на основе сополимеров N,N-диметиламиноэтилметакрилата и этиленоксида для селективного разделения диоксида углерода.** Poly(N, N-dimethylaminoethyl methacrylate)-poly(ethylene oxide) copolymer membranes for selective separation of CO<sub>2</sub>. Zhao Hong-Yong, Cao Yi-Ming, Ding Xiao-Li, Zhou Mei-Qing, Yuan Quan. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 365–373. Англ.

Исследовано влияние на плотность, содержание свободных объемов и мех. свойства СПЛ на основе метилового эфира метилакрилата полиэтиленгликоля (МЭП) и N,N-диметиламиноэтилметакрилата содержания сегментов МЭП. Показаны высокая проницаемость СПЛ по CO<sub>2</sub> и селективность по CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>. Также исследованы проницаемость СПЛ по CH<sub>4</sub> и влияние температуры на проницаемость. Обсуждена возможность использования мембран на основе СПЛ для разделения газов.

**41.МБ.122. Моделирование проницаемости газов через мембраны на основе полинорборненов с замещенными боковыми имидными группами.** Simulations of gas transport in membranes based on polynorbornenes functionalized with substituted imide side groups. Pozuelo Javier, Lopez-Gonzalez Mar, Tlenkopatchev Mikhail, Saiz Enrique, Riande Evaristo. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 474–483. Англ.

Исследованы диффузия и сорбция газов через мембраны, отливаемые из раствора в хлороформе поли-N-фенил-экзо, эндо-норборнен-5,6-дикарбоксимиды (ПНК). Показано уменьшение проницаемости мембран при гидрировании ПНК, что связывают с влиянием упаковки макромолекул. Зафиксировано хорошее соответствие проницаемости газов (за исключением CO<sub>2</sub>), определяемой экспериментально и получаемой моделированием методом Монте-Карло.

**41.МБ.123. Получение и первапорационные свойства сшитых гиперразветвленных полиаминоэфирных мембран.** Preparation and pervaporation properties of crosslinked hyperbranched poly(amine-ester) membranes. Wei Xiu-Zhen, Liu Xiao-Fen, Zhu Li-Ping, Zhu Bao-Ku, Wei Yan-Fei, Xu You-Yi. J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 2, с. 292–298. Англ.

Сшитые гиперразветвленные полиаминоэфирные мембраны (МБ) получают с проведением сшивки по концевым гидроксигруппам глутаровым альдегидом. Исследованы методом ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием степень сшивки МБ и методами атомно-силовой и сканирующей электронной микроскопии характеристики их ПВ, плотность и гомогенность матрицы. По проницаемости чистой воды через МБ определено влияние на проницаемость и селективность МБ соотношения гидроксид- и альдегидных групп.

**41.МБ.124. Влияние отжига на физико-химическую структуру и проницаемость гибридных мембран на основе поливинилового спирта и γ-аминопропилтриэтоксисилана.** Effects of annealing on the physico-chemical structure and permeation performance of novel hybrid membranes of poly(vinyl alcohol)/γ-aminopropyl-triethoxysilane. Zhang Qiu Gen, Liu Qing Lin, Jiang Zhong Ying, Ye Li Yi, Zhang Xiu Hua. Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 110, № 2–3, с. 379–391. Англ.

Гибридные мембраны (ГМБ) на основе ПВС и γ-аминопропилтриэтоксисилана, получаемые золь-гель способом, охарактеризованы методами широкоугольной дифракции рентгеновских лучей, сканирующей электронной микроскопии, ТГА и по величине контактного угла. Исследовано изменение набухания и проницаемости ГМБ в зависимости от температуры и продолжительности отжига; проанализировано влияние отжига на физ.-хим. структуру и проницаемость гибридных мембран.

**41.МБ.125. Композитные мембраны на основе полиамидов. Ч. 2. Взаимодействие, кристаллизация и морфология.** Polyamide-based composite membranes: Pt 2. Al-Rawajfeh Aiman Eid, Al-Salah Hasan A., AlShamaileh Ehab, Donchev Danail. Докл. [1 Oxford and Nottingham Water and Membranes Research Event, Oxford, 2-4 July, 2006], Desalination. 2008. 227, № 1–3, с. 120–131. Англ.

Исследованы с использованием методов ДСК, ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием, оптич. в поляризованном свете и сканирующей электронной микроскопией взаимодействие и кристаллизация ПА 66, 69, 610 или 612 и ПВС в мембранах в зависимости от соотношения компонентов и температуры кристаллизации. Все композиции имеют комплексную и иррегулярную морфологию, причем с увеличением содержания ПА увеличивается размер узелковых включений.

**41.МБ.126. Проницаемость по газам композитных мембран, изготавливаемых нанесением на полисульфоновую мембрану слоев на основе полиаллиламина и поливинилового спирта.** Gas transport property of polyallylamine-poly(vinyl alcohol)/polysulfone composite membranes. Cai Yan, Wang Zhi, Yi Chunhai, Bai Yunhua, Wang Jixiao, Wang Shichang. J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 184–196. Англ.

Композитные мембраны (КМБ) изготавливают нанесением на полисульфоновую ультрафильтрац. МБ слоев из композиций

на основе полиаллиламина (ПАМ) и ПВС. ПВ и морфология поперечного среза КМБ проанализированы методом сканирующей электронной микроскопии. Исследованы проницаемость и селективность КМБ по  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$  и  $\text{CH}_4$  и смесям  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2$  (20:80 по объему) и  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$  (10:90 по объему). Сделан вывод, что увеличение давления  $\text{CO}_2$  увеличивает его проницаемость через КМБ, тогда как проницаемость  $\text{N}_2$  и  $\text{CH}_4$  протекает по механизму диффузии растворов. При исследовании влияние содержания ПАМ в поверхн. слое КМБ на проницаемость газов показано первоначальное увеличение проницаемости с увеличением содержания ПАМ, а затем уменьшение.

**41.МБ.127. Проницаемость нанокомпозитов, получаемых простым смешением полимеров и алюмофосфатов.** Transport properties of polymer-aluminophosphate nano-composites prepared by simple mixing. *Vaughan Benjamin R., Marand Eva.* J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 197–207. Англ.

Нанокомпозитные МБ формируют из композиции, получаемой простым смешением в орг. растворителях набухшего в ПАВ слоистого микропористого алюмофосфата формулы  $[\text{Al}_3\text{P}_4\text{O}_{16}]^{+3} \times 3[\text{NH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3]^+$  и ацетата целлюлозы. Сделан вывод, что введение слоистого микропористого алюмофосфата в полимерную матрицу изменяет проницаемость газов к молекулам больших размеров по сравнению с молекулами малых размеров подобно молекулярным ситам. Однако вследствие недостаточной эксфолиации алюмофосфата и плохой диспергируемости частиц в полимерной матрице селективность МБ не улучшается.

**41.МБ.128. Пропускание органических соединений через обратноосмотические мембраны.** Organic compounds passage through RO membranes. *Libotean Dan, Giralt Jaume, Rallo Robert, Cohen Yoram, Giralt Francesc, Ridgway Harry F., Rodriguez Grisel, Phipps Don.* J. Membr. Sci.. 2008. 313, № 1–2, с. 23–43. Англ.

Исследованы экспериментально и рассмотрением искусственной нейтральной сетчатой структуры проницаемость, сорбция и селективность водных растворов орг. соединений обратноосмотическими ПА- или ацетилцеллюлозными МБ. Сорбция и проницаемость по растворам с проведением моделирования эксплуатации МБ до их окончательного засорения определены количественно с использованием радиоактивно меченных соединений. Получена хорошая сходимость результатов массового баланса при пропускании модельных и тестируемых хим. веществ.

**41.МБ.129. Влияние молекулярного веса полиэтиленгликоля на морфологию и проницаемость мембран.** Effect of molecular weight of PEG on membrane morphology and transport properties. *Chakrabarty B., Ghoshal A. K., Purkait M. K.* J. Membr. Sci.. 2008. 309, № 1–2, с. 209–221. Англ.

Асимметричные МБ отливают из раствора полисульфона в N-метилпирролидоне-2 или ДМАА с проведением инверсии

фаз. Исследована зависимость морфологии и структуры МБ (содержание и проницаемость пор, их размеры и распределение по размерам) от молек. веса полиэтиленгликоля, используемого в качестве добавок в формовочные растворы. Показано, что при увеличении молек. веса полиэтиленгликоля от 400 до 20000 проницаемость МБ увеличивается от 15,3 до 2713,4 л/м<sup>2</sup>×час.

**41.МБ.130. Физико-химические характеристики модифицированных ацетилцеллюлозных мембран для устройств для разделения эмульсий масло в воде.** Physicochemical characterization of a modified cellulose acetate membrane for the design of oil-in-water emulsion disruption devices. *Barbar R., Durand A., Ehrhardt J. J., Fanni J., Parmentier M.* J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 446–454. Англ.

Исследовано разделение эмульсий масло в воде с использованием двух МБ с разной гидрофобностью. Варьирование гидрофобности МБ осуществляют при их хим. модификации, что позволяет оптимизировать процесс разделения вследствие специфич. взаимодействия между МБ и компонентами эмульсий. Модификация хим. структуры метилцеллюлозных МБ 1,2-эпоксидодеканом проанализирована методами рентгеноэлектронной и ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием.

**41.МБ.131. Гидрофильные полимер-керамические композитные мембраны 1. Мембраны с привитой акриловой кислотой.** A novel hydrophilic polymer-ceramic composite membrane 1 Acrylic acid grafting membrane. *Cao Xuzhi, Zhang Taozhou, Nguyen Quang Trong, Zhang Yuanyuan, Ping Zhenghua.* J. Membr. Sci.. 2008. 312, № 1–2, с. 15–22. Англ.

Гидрофильные первопарац. полимер-керамич. композитные МБ получают проведением радикальной привитой сополимеризации акриловой кислоты на ПВ керамич. МБ, предварительно обработанных диоксидом кремния с проведением гидролиза и получением активного слоя. Поверхностные свойства и морфология МБ охарактеризованы методами ТГА, сканирующей электронной микроскопии и ИК-спектроскопии с фурье-преобразованием.

**41.МБ.132. Модификация регенерированных целлюлозных ультрафильтрационных мембран поверхностной радикальной полимеризацией с переносом атомов.** Modification of regenerated cellulose ultrafiltration membranes by surface-initiated atom transfer radical polymerization. *Singh Nripen, Chen Zhen, Tomer Namrata, Wickramasinghe Ranil S., Soice Neil, Husson Scott M.* J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 225–234. Англ.

Модификацию регенерированных целлюлозных ультрафильтрац. МБ проводят поверхностной радикальной полимеризацией с переносом атомов с образованием полиэтиленгликольметакрилатных слоев. МБ охарактеризованы методами ИК-спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения с фурье-преобразованием, сканирующей электронной

и атомно-силовой микроскопии и определение контактного угла смачивания.

**41.МБ.133. Электрохимическая накачка водорода с использованием высокотемпературных полибензимидазольных мембран.** Electrochemical hydrogen pumping using a high-temperature polybenzimidazole (PBI) membrane. *Perry Kelly A., Eisman Glenn A., Benicewicz Brian C.* J. Power Sources. 2008. 177, № 2, с. 478–484. Англ.

Исследована электрохим. накачка водорода при температуре  $>100^\circ$  и давл.  $1 \text{ кг/см}^2$  при нормальной и повышенной влажности с использованием высокотемпературных полибензимидазольных мембран.

**41.МБ.134. Исследование амфотерных нанофильтрационных полволоконистых мембран для удаления катионов и анионов.** Investigation of amphoteric polybenzimidazole (PBI) nanofiltration hollow fiber membrane for both cation and anions removal. *Lv Junwen, Wang Kai Yu, Chung Tai-Shung.* J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 557–566. Англ.

Амфотерные нанофильтрац. полволоконистые мембраны (НФМ) используют для удаления катионов (ионы меди) и анионов (фосфаты, арсенаты, арсениды и боратионы). Показана улучшенная селективность НФМ относительно названных ионов. При этом селективность существенно зависит от природы электролита, pH и концентрации разделяемого раствора. Экспериментальные результаты сопоставлены с данными, получаемыми с использованием моделирования на основе коэф. отражения и проницаемости растворенных веществ.

**41.МБ.135. Структурные и электрокинетические характеристики ультра- и нанопористых стекол в растворах хлорида тетраэтиламмония.** *Волкова А. В., Ермакова Л. Э., Сидорова М. П., Антропова Т. В.* Коллоид. ж.. 2008. 70, № 4, с. 464–470. Рус.

Исследованы структурные и электрокинетические характеристики ультра- и нанопористых стекол, изготовленных из натриевоборосиликатного базового стекла, в растворах хлорида тетраэтиламмония. Коллоидно-химические характеристики мембран сопоставлены с измеренными в растворах хлоридов натрия и калия. Установлено, что закономерности изменений чисел переноса противоионов и коэффициентов эффективности связаны с понижением подвижности катионов тетраэтиламмония в мембранах.

**41.МБ.136. Получение мембраны из цеолита NaA с большим потоком на асимметричном пористом твердом носителе и [ee] свойство проницаемости при более высоких температурах, вплоть до  $145^\circ\text{C}$ , при проникновении паров.** Preparation of higher flux NaA zeolite membrane on asymmetric porous support and permeation behavior at higher temperatures up to  $145^\circ\text{C}$  in vapor permeation. *Sato Kiminori, Sugimoto Kazunori, Nakane Takashi.* J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 2, с. 181–195. Англ.

Синтезированы мембраны (МБ) из цеолита NaA на асимметричном пористом тв. носителе из оксида алюминия с более низким сопротивлением массовому потоку с целью разработки более экономически выгодных МБ с более высоким св-вом проницаемости. Исследовано влияние тв. носителя на потоки проникновения через МБ при использовании асимметричного тв. носителя при проникновении паров при  $100\text{--}145^\circ\text{C}$  в смеси вода (10 вес.%) / этанол (90 вес.%), в которой наиболее высокие потоки проникновения, вплоть до  $37 \text{ кг/м}^2 \times \text{ч}$ , или проникновение воды, вплоть до  $3.2 \times 10^{-6} \text{ моль/м}^2 \times \text{с} \times \text{Па}$ , наблюдались при  $145^\circ\text{C}$ . Проникновение для этой МБ было выше, чем проникновение для ранее разраб. МБ из цеолита NaA на монослойном пористом тв. носителе из оксида алюминия ( $31 \text{ кг/м}^2 \times \text{ч}$ ) или проникновение воды ( $2.5 \times 10^{-6} \text{ моль/м}^2 \times \text{с} \times \text{Па}$ ) при  $145^\circ\text{C}$ .

**41.МБ.137. Очистка водорода с использованием мембраны SAPO-34.** Hydrogen purification using a SAPO-34 membrane. *Hong Mei, Li Shiguang, Falconer John L., Noble Richard D.* J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 2, с. 277–283. Англ.

Проведено разделение с использованием мембраны (МБ) SAPO-34 смесей  $\text{CO}_2/\text{H}_2$  и  $\text{H}_2/\text{CH}_4$  при питающем давлении вплоть до 1.7 МПа. Сильная адсорбция  $\text{CO}_2$  ингибировала адсорбцию  $\text{H}_2$  и существенно снижала проникновение  $\text{H}_2$ , особенно при низких т-рах, т. что проникал преимущественно  $\text{CO}_2$ , а селективности  $\text{CO}_2/\text{H}_2$  были выше при низких т-рах. При 253 К селективности разделения  $\text{CO}_2/\text{H}_2$  были более 100 с проникновением  $\text{CO}_2$   $3 \times 10^{-8} \text{ моль/м}^2 \times \text{с} \times \text{Па}$ . Разделение  $\text{CO}_2/\text{H}_2$  превышает верхние пределы (график селективность-проникновение) для полимерных МБ. МБ SAPO-34 отделяли  $\text{H}_2$  от  $\text{CH}_4$ , т. к.  $\text{CH}_4$  близок к размеру пор SAPO-34 и имеет меньшую диффузионную способность, чем  $\text{H}_2$ . Селективность разделения  $\text{H}_2/\text{CH}_4$  имела небольшой максимум с т-рой и несколько уменьшалась с питающим давлением и питающей конц-ией  $\text{CH}_4$ .

**41.МБ.138. Изучение усиленной электрическим полем ультрафильтрации синтетического фруктового сока и оптическое количественное определение осаждения геля.** A study of electric field enhanced ultrafiltration of synthetic fruit juice and optical quantification of gel deposition. *Sarkar Biswajit, Pal Srimanta, Ghosh Timir Baran, De Sirshendu, DasGupta Sunando.* J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 112–120. Англ.

Изучено влияние внешнего приложенного электрич. поля на процесс поперечнопоточной ультрафильтрации синтетич. фруктового сока (смеси сахарозы и пектина) и проведено оптич. измерение толщины геля. Установлено, что введение электрич. поля оказывает эффективное воздействие на повышение потока пермеата благодаря электрофорезу геля (образующегося из молекул пектина), при котором гель удаляется с поверхности мембраны. Предложена модель, основанная на теории слоя геля, и проведено численное решение для коли-

честв. определения потока и толщины выращенного слоя геля. Толщина слоя геля была также измерена с помощью оптич. микроскопа высокого разрешения и получ. данные успешно сравнены с результатами численного решения на основании модели при различных эксперим. условиях.

**41.МБ.139. Протонопроводящие «золь-гель»-мембраны из фенилвинилфосфоновой кислоты и органоалкоксисиланов с различными функциональностями.** Proton-conductive sol-gel membranes from phenylvinylphosphonic acid and organoalkoxysilanes with different functionalities. *Kato Masaki, Sakamoto Wataru, Yogo Toshinobu.* J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 182–191. Англ.

Синтезированы новые гибридные неорганическо-органические протонопроводящие мембраны (МБ) из стирилазамещенных алкоксисиланов, содержащих различное количество метоксигрупп, и фенилвинилфосфоновой к-ты (PhVPA) путем радикальной сополимеризации с последующим “золь-гель”-процессом. Механические св-ва и гибкость этих МБ обусловлены типом Si-O-Si связей, регулируемым числом алкоксигрупп у атома Si в исходном органосилоксановом соединении. Протонная проводимость гибридных МБ повышается с повышением содержания фосфоновой к-ты и с уменьшением неорганических сшивающих групп Si-O. МБ из дифункционального метил(диметокси)силилметилстирол/PhVPA=1/4 проявляет проводимость  $3.4 \times 10^{-3}$  C/см при около 19.2% R. Н. при 130°C.

**41.МБ.140. Исследование реологии и термодинамики органо-неорганической гибридной мембраны в процессе образования мембраны.** The research of rheology and thermodynamics of organic-inorganic hybrid membrane during the membrane formation. *Yang Ya-nan, Wu Jun, Zheng Qing-zhu, Chen Xue-si, Zhang Hui-xuan.* J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2, с. 200–207. Англ.

С целью выяснения механизма формирования гибридной органо-неорганической мембраны фазово-инверсионным методом исследованы термодинамические и реологические св-ва поливочного р-ра полисульфон/TiO<sub>2</sub> с помощью измерения вязкости и треугольной фазовой диаграммы, соответственно.

**41.МБ.141. Взаимодействие мембраны с природными органическими веществами и адсорбент, использований в системе усиленного колебательным сдвигом фильтрационного процесса.** Membrane interactions with NOM and an adsorbent in a vibratory shear enhanced filtration process (VSEP) system. *Shi Wei, Benjamin Mark M..* J. Membr. Sci.. 2008. 312, № 1–2, с. 23–33. Англ.

Исследовано влияние крутильных мембранных колебаний и добавки частиц прогретого оксида алюминия на взаимодействие природных органических веществ (NOM) с ультрафильтрационными мембранами с использованием усиленного колебательным сдвигом фильтрационного процесса (VSEP)

на лабораторном модуле. Крутильное колебание снижает засорение МБ как в “тупиковом” режиме, так и в режиме поперечного потока. Добавление слоя частиц оксида алюминия на поверхность МБ, действующей в режиме VSEP, способствует снижению засорения МБ.

**41.МБ.142. Сочетание селективности мембраны и [влияние] фотоэлектрохимии для разделения меди, цинка и никеля в водных растворах.** A combination between membrane selectivity and photoelectrochemistry to the separation of copper, zinc and nickel in aqueous solutions. *Amara Mourad, Kerdjoudj Hacene, Bouguelia Aissa, Trari Mohamed.* J. Membr. Sci.. 2008. 312, № 1–2, с. 125–131. Англ.

Явления переноса через ионообменную мембрану м. б. улучшены путем применения различных сил внутри и вне системы. Для усиления разделения ионов металлов был применен электрический ток, образуемый синтетическим фотоэлектродом. Катионообменная мембрана, помещенная между двумя камерами, позволяла разделять и концентрировать ионы двухвалентных металлов, таких как Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup> и Ni<sup>2+</sup>.

**41.МБ.143. Удаление загрязнений из трехвалентного хрома из водных сред с использованием мембран на основе цеолита типа GAU.** Removal of trivalent chromium contaminant from aqueous media using FAU-type zeolite membranes. *Covarrubias Cristian, Garcia Rafael, Arriagada Renan, Yanez Jorge, Ramanan Harikrishnan, Lai Zhiping, Tsapatsis Michael.* J. Membr. Sci.. 2008. 312, № 1–2, с. 163–173. Англ.

Продемонстрировано задерживание (>95%) токсичного загрязнителя в отходах дубильного производства, Cr(3+), из водных р-ров с помощью мембран (МБ) на основе цеолита типа фожазита (FAU). МБ типа FAU были гидротермально выращены из затравок ZSM-2, нанесенных как на свежеприготовленные, так и на мезопористые, покрытые кремнеземом пористые тв. носители (диски из α-оксида алюминия и трубки из нержавеющей стали). Полученные МБ были последовательно оценены для удаления Cr(3+) из водных р-ров в процессе обратного осмоса. Сначала ионы Cr(3+) подвергаются ионному обмену с внешнерешеточными ионами Na<sup>+</sup> в МБ до наступления насыщения. Последующий вход ионов предотвращается эффектом блокирования пор гидратированными ионами Cr(3+), ассоциированными с порами цеолита, обеспечивая действие МБ как эффективного обратноосмотического фильтра для ионов Cr(3+) в питающем р-ре.

**41.МБ.144. Синтез упорядоченных мезопористых кремнеземных мембран, содержащих нанокристаллиты оксида железа.** Synthesis of ordered mesoporous silica membranes containing iron oxide nanocrystallites. *Li Jiansheng, Wei Xiaotong, Lin Y. S., Su Dong.* J. Membr. Sci.. 2008. 312, № 1–2, с. 186–192. Англ.

Сообщается первая попытка синтеза железосодержащей упорядоченной мезопористой кремнеземной мембраны (МБ) на

пористом тв. носителе из  $\alpha$ -оксида алюминия путем нанесения покрытия окунанием. Получены чистый кремнеземный золь и серии содержащих железо кремнеземных золь с молярным отношением Fe/Si 0.1, 0.2 и 0.3 с использованием Pluonic P123 в качестве темплата, тетраэтилортосиликата - в кол-ве источника кремния и гидрата нитрита железа - в кач-ве прекурсора в кислой среде. Незакрепленные МБ были охарактеризованы ИК-фурье-спектроскопией, рентгеновской дифракцией, просвечивающей электронной микроскопией и измерениями изотермич. адсорбции азота. Установлено, что железо присутствует в виде высокодисперсных нанокристаллов  $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в гексагональных стенках для образцов с более высоким содержанием железа (Fe/Si=0.2, 0.3). Все незакрепленные МБ имели упорядоченную мезопористую структуру, подобную SBA-15, и обладали высокой площадью поверхности, большим объемом пор и одинаковым размером пор. Введение железа в кремнеземную матрицу может уменьшать диам. пор и повышать толщину стенок мезопор. Данные сканирующей электронной микроскопии показали, что полученные закрепленные МБ являются бездефектными, а анализ с помощью энергодисперсионной спектроскопии подтвердил образование непрерывного мезопористого слоя на тв. носителе из  $\alpha$ -оксида алюминия. Результаты по проницаемости газов показали, что эти МБ проявляют св-во кнудсеновской диффузии, что подтверждает хорошее качество МБ.

**41.МБ.145. Многокомпонентная вода/водород/гексан селективность тонких мембран MFI с различными отношениями Si/Al.** Water/hydrogen/hexane multicomponent selectivity of thin MFI membranes with different Si/Al ratios. *Rezai Seyed Alireza Sadat, Lindmark Jonas, Andersson Charlotte, Jareman Fredrik, Moller Klaus, Hedlund Jonas.* Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 108, № 1–3, с. 136–142. Англ.

Получены пленки MFI толщиной около 550 нм на подложках из  $\alpha$ -оксида алюминия. Поверхн. отношение Si/Al составило 157 и 62 для пленок силикалит-1 и ZSM5, соответственно. Шесть мембран (МБ) каждого типа было получено и, согласно данным порометрии, имели высокое и одинаковое для всех качество. Проникновение единичных газов для H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, He, CO<sub>2</sub> и SF<sub>6</sub> при 25°C было очень близким для каждого типа МБ. Однако, среднее проникновение H<sub>2</sub> было на 27% ниже, а среднее отношение проникновения единичных газов для H<sub>2</sub>/SF<sub>6</sub> было на 67% выше для МБ ZSM-5. Эти различия связаны с более узким эффективным диам. пор для МБ ZSM-5 из-за противоионов натрия. Разделение смесей H<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub> н-гексан (гелиевый баланс) было исследовано в т-рном диапазоне 25–350°C. Наиболее высокая степень разделения  $\alpha$ -H<sub>2</sub>O/H<sub>2</sub> наблюдалась при 25°C и составила 14.3 и 19.7 для силикалита-1 и ZSM-5, соответственно. МБ были селективны также при 100°C, а степень разделения составила 3.2 и 6 для силикалита-1 и ZSM-5, соответственно. Однако, селектив-

ность снижается при повышенных т-рах, а степень разделения достигает 1 при т-рах выше 180°C для обоих типов МБ.

**41.МБ.146. Синтез и характеристика модифицированных углеродными нанотрубками мембран на основе анодированного оксида алюминия.** Synthesis and characterisation of carbon nanotube modified anodised alumina membranes. *Vermisoglou E. C., Pilatos G., Romanos G. E., Karanikolos G. N., Boukos N., Mertis K., Kakizis N., Kanellopoulos N. K.* Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 110, № 1, с. 25–36. Англ.

Углеродные нанотрубки (УНТ) предст. собой идеальную модельную сорбц. систему для изучения влияния размера пор и поверхн. св-в на сорбц. и транспортные св-ва пористых тв. веществ. В данной работе синтезированы УНТ на дисках из анодир. оксида алюминия с размером пор 20, 100 и 200 нм. Диски предварит. опускали в р-р нитрата никеля, пропуска в р-р водород при повыш. т-рах и получали наночастицы металл. никеля (катализатор). Рост УНТ проводили при 973 К с использованием смеси ацетилена и аргона методом химич. осаждения из паровой фазы. При использовании катализатора рост УНТ происходил за 15 мин для всех темплатов, а без катализатора - за 6 ч для 20 нм темплата, на за этот период не наблюдалось образования УНТ для 100 и 200 нм темплатов. Для исследования полученных мембран (МБ) на основе УНТ применены эксперименты по адсорбции н-гексана и относит. проникновению системы н-гексан/азот. Распределение пор по размерам было получено непосредственно из данных по кривой проникновения в зависимости от радиуса пор.

**41.МБ.147. Мембраны ударопрочный полистирол/полианилин для обработки кислотных растворов с помощью электролиза: получение, изучение и химическая оценка.** High-impact polystyrene/polyaniline membranes for acid solution treatment by electrodialysis: Preparation, evaluation, and chemical calculation. *Amado F. D. R., Rodrigues M. A. S., Morisso F. D. P., Bernardes A. M., Ferreira J. Z., Ferreira C. A. J.* Colloid and Interface Sci.. 2008. 320, № 1, с. 52–61. Англ.

Получены различные мембраны (МБ) для оценки их использования в электролизе. Эти МБ были получены с использованием обычного полимера (ударопрочного полистирола) и полианилина. Характеризация МБ проведена с помощью ИК-фурье-спектроскопии, сканирующей электронной микроскопии и термогравиметрии. Перенос ионов цинка и протонов через МБ изучен с помощью трехкамерной ячейки. Результаты, полученные для синтезированных МБ, были сравнены с результатами, полученными для коммерческой МБ Nafion 450. Найдено, что синтезированные МБ м. б. использованы для извлечения цинка из кислых сред. Представлены данные по ранее проведенным исследованиям структуры обоих исходных полимеров, входящих в состав МБ.

**41.МБ.148. Удаление природных органических веществ путем ультрафильтрации с использованием покрытой**

**TiO<sub>2</sub> мембраны при УФ-облучении.** Removal of natural organic matter by ultrafiltration with TiO<sub>2</sub>-coated membrane under UV irradiation. *Syafei Arie Dipareza, Lin Cheng-Fang, Wu Chung-Hsin.* J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 323, № 1, с. 112–119. Англ.

Исследованы св-ва ультрафильтрационных (УФ) мембран (МБ) с покрытием из фотокатализатора, TiO<sub>2</sub>, при удалении природных органич. в-в (ПОВ) под действием ультрафиолетового облучения и исследована возможность снижения засорения МБ. Исследования проведены с использованием термостойких керамич. дисковых УФ-МБ и гуминовых кислот как моделей ПОВ; размер МБ соответствовал, 1, 15 и 50 кДа. Проведено фракционирование р-ра гуминовых к-т в статич. УФ-режиме; гель-фильтрационная хр-фия применена для изучения влияния распределения ПОВ по молек. весу на засорение УФ-МБ. Сравнение «голых» МБ и УФ<sub>254</sub>-МБ (облучение при 254 нм), покрытых TiO<sub>2</sub>, установлено большее снижение потока при том же качестве вытекающего р-ра. Хотя УФ-МБ способны удалять существенное количество гуминового материала, введенный фотокатализатор приводит к снижению потока пермеата. Покрытые TiO<sub>2</sub> МБ при облучении (254 нм) изменяют распределение по молек. весу для гуминовых материалов, снижая до <1 кДа, что меньше, чем для самого малого значения для изученных в данной работе МБ. Т. обр., Покрытые TiO<sub>2</sub> МБ при облучении при 254 нм не улучшают удаление ПОВ и не обладают преимуществами по снижению засоряемости.

**41.МБ.149. Улучшенный процесс разделения белков с использованием модифицированных хитозан-кремнезесшитых заряженных ультрафильтрационных мембран при сочетании движущих сил: изоэлектрическое разделение белков.** An improved process for separation of proteins using modified chitosan-silica cross-linked charged ultrafilter membranes under coupled driving forces: Isoelectric separation of proteins. *Saxena Arunima, Tripathi Bijay P., Shahi Vinod K.* J. Colloid and Interface Sci.. 2008. 319, № 1, с. 252–262. Англ.

Получены композитные заряженные ультрафильтрационные мембраны (МБ) на основе кремнезема (Si) и функционализир. хитозана, обозначенного как N-метиленфосфоновый хитозан (ФХТ) и кватернизованный хитозан (КХТ), с помощью “золь-гель”-метода в водной среде в присутствии кислотного катализатора и неелирования в метаноле для регулирования пористой структуры. Эти МБ были использованы для разработки простого мембранного процесса для фракционирования рН-чувствительный белков при сочетании движущих сил (давления и электрич. градиента). Селективность и проток через обе МБ изучены на бинарной смеси белков при различных градиентах при значениях рН 2.0, 4.8, 10.7 и 13.0. Установлено, что для двойной смеси бычий сывороточный альбумин (БСА) - лизин (LYS) разделение LYS при рН 4.8

(рН БСА) с использованием отрицательно заряженной МБ ФХТ - Si или разделение БСА при рН 10.7 (рН LYS) с использованием положительно заряженной МБ КХТ - Si может осуществляться с высокой селективностью.

**41.МБ.150. In situ подход к синтезу мембран на основе чистой фазы цеолита типа FAU: влияние созревания и механизм образования.** An in situ approach to synthesize pure phase FAU-type zeolite membranes: effect of aging and formation mechanism. *Zhu Guangqi, Li Yanshuo, Chen Hongliang, Liu Jie, Yang Weishen.* J. Mater. Sci.. 2008. 43, № 9, с. 3279–3288. Англ.

На пористой подложке из Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> получены мембраны (МБ) из цеолита типа FAU двухстадийным in situ методом. Синтез проводили в чистых р-рах без добавления затравки или темплатов. На первой стадии осуществляется in situ, нуклеация цеолита типа FAU, имеющая целью полное покрытие подложки цеолитным слоем. In situ созревания играет существенную роль на этой стадии, т. к. оно подавляет фазу ЛТА и способствует формированию непрерывного цеолитного слоя. Вторая стадия синтеза осуществляется в разбавл. р-ре, на которой цеолитный слой растет и становится плотным. Наблюдение с помощью сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) показали, что МБ состоят из внутренне пророщенных кристаллов хорошей формы с толщиной около 7 мкм. Проведены эксперименты по перфузии на смеси вода/этанол (вес. отношение 10/90) для оценки св-в МБ. Структурн. и морфологические изменения в МБ на основе цеолита типа FAU отслеживались в процессе синтеза с помощью рентгеновской дифракции и СЭМ. На основании эксперим. результатов выведен механизм образования МБ.

**41.МБ.151. Прогнозирование разделительных свойств пер-вапорационных мембран с помощью обращенной газовой хроматографии.** *Туркова Л. Д., Кононова С. В., Кремнев Р. В., Кручинина Е. В., Кузнецов Ю. П.* Ж. прикл. химии. 2008. 81, № 4, с. 585–592. Рус.

Методом обращенной газовой хроматографии исследована возможность прогнозирования разделительных свойств первапорационных мембран на примере мембраны из смеси поливинилового спирта с полиакриловой кислотой. Найдены корреляционные зависимости между временем удерживания веществ и относительной скоростью их массопереноса через мембрану. Предложен способ сравнительной оценки селективности мембран, который проверен при первапорационном разделении смесей метанол-метилацетат-вода-уксусная кислота, метанол-толуол, этанол-этилацетат, в том числе азеотропных составов.

**41.МБ.152. Прогнозирование селективности извлечения продуктов трансэтерификации с использованием поддерживаемых жидких мембран на основе ионных жидкостей.** Prediction of the selectivity in the recovery of transesterification reaction products using supported liquid membranes based

on ionic liquids. *de los Rios Antonia P., Hernandez-Fernandez Francisco J., Rubio Manuel, Tomas-Alonso Francisca, Gomez Demetrio, Villora Gloria.* J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 2, с. 225–232. Англ.

Установлена возможность селективного разделения субстратов и продуктов реакции трансэтерификации (винилбутират, 1-бутанол, бутилбутират и масляная кислота). Сделан вывод, что транспорт соединений в основном определяется сродством ионной жидкости по отношению к каждому из соединений.

**41.МБ.153. Новый способ изготовления непрерывнодействующей микро-мезопористой мембраны при помощи химических явлений на поверхности для применения при нанофильтрации.** Novel method to make a continuous micro-mesopore membrane with tailored surface chemistry for use in nanofiltration. *Wang Jinwen, Yue Zhongren, Economy James. J.* Membr. Sci.. 2008. 308, № 1–2, с. 191–197. Англ.

Разработан удобный способ изготовления катионо- и анионообменных Мб из полиакрилонитрила (PAN) для нанофильтрации (NF) из Мб для ультрафильтрации (UF). Путем реакции между группами нитрила и NaOH или 3-(диметиламино)пропиламинном отриц. или положит. функциональные группы вводились в мезо-макропоры PAN UF Мб. Эти мезо-макропоры затем уменьшались до микро-мезопор, воспользовавшись силами поверхностного натяжения внутри капиллярных пор в течение термообработки в присутствии  $ZnCl_2$ .

**41.МБ.154. Применение мембранных технологий для очистки сточных вод.** *Peeters J. K., Theodoulou S. L.* Нефтегаз. технол.. 2008, № 3, с. 83–89. Рус.

Применение мембранного биореактора в очистке СВ НПЗ позволяет повторно использовать эти СВ. Снижение ВПК >99%; ХПК - 95%.

**41.МБ.155. Математическое моделирование этапов поиска антидотов к сероводороду.** *Альков Н. М., Жарких Л. И.* (Астраханский государственный университет). Экол. системы и приборы. 2008, № 4, с. 43–47, 8 ил., 8 табл.. Библ. 4. Рус.; рез. англ.

Проведены квантово-химич. расчеты моделей адсорбционных комплексов  $H_2S$  с активными центрами поверхности клеточной мембраны. Предложена схема, иллюстрирующая активные центры поверхности. На основании проведенных расчетов выявлены основные точки атаки биологич. мембраны  $H_2S$  и определены основные этапы поиска антидотов к  $H_2S$ . Предложен наиболее эффективный антидот с точки зрения расчетов.

**41.МБ.156. Обезвоживание биотоплив с использованием мембранных процессов.** *Мусурманов Р. К.* (Ташкентский ин-т ирригации и мелиорации). Тракторы и с.-х. машины. 2008, № 3, с. 13–14, 1 ил.. Рус.

При получении биоэтанола-сырца из отходов переработки сельскохозяйственных отходов (с.-х.) продукции образуются различные примеси (высшие спирты, эфиры и ацетальдегид),

которые положительно влияют на эксплуатационные свойства биоэтанола. Поэтому при его обезвоживании мембранными процессами целесообразно оставить эти примеси в составе биоэтанола. В мировой практике для обезвоживания биоэтанола применяют баро-, термо- и концентрационно-мембранные (диффузионные или диффузионно-мембранные) процессы. Среди первых наиболее распространены газовая эффузия, микро-, ультра-, нанофильтрация и обратный осмос. Их применяют для газо- и жидкофазного разделения на пористых мембранах. Нанофильтрацию или низконапорный обратный осмос используют для задержки частиц с размерами порядка нанометра. Предлагаемая технологич. схема получения биоэтанола с этаном обезвреживания включает применение мембранного испарения. Проницаемость и селективность используемых мембран описана математич. моделью.

**41.МБ.157. Распределение пор по размерам в керамических ультрафильтрационных мембранах, определенное порометрией при замещении жидкости жидкостью.** Pore size distribution of ceramic UF membranes by liquid-liquid displacement porosimetry. *Calvo Jose Ignacio, Bottino Aldo, Capannelli Gustavo, Hernandez Antonio.* J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2, с. 531–538. Англ.

Определено распределение пор по размерам в промышленных керамич. трубчатых мембранах, изготовленных Tami®.

**41.МБ.158. Получение кремнеземных мембран с заданной пористой структурой.** *Любавин М. В., Буркат Т. М., Пак В. Н.* Неорган. матер.. 2008. 44, № 2, с. 248–252. Рус.

Показано, что в процессе щелочной обработки пористых стекол реализуются три последовательно протекающие стадии - удаление вторичного кремнезема из пространства пор, разрушение граничного (обогащенного бором) слоя стенок каналов и травление кремнеземного каркаса пористых стекол. Характер зависимостей пористости и эффективного радиуса пор от времени щелочного травления в значительной степени определяется температурой предварительного отжига исходного натриево-боросиликатного стекла, что позволяет направленно регулировать параметры пористой структуры мембран, получаемых на его основе.

**41.МБ.159. Нержавеющая сталь 316 L с  $Cr_xN$  покрытием, полученным ионным осаждением при помощи импульсной подмагниченной электрической дуги, как материал bipolarной пластины для топливного элемента с протонобменной мембраной.** Coated 316L stainless steel with  $Cr_xN$  film as bipolar plate for PEMFC prepared by pulsed bias arc ion plating. *Fu Yu, Hou Ming, Lin Guoqiang, Hou Junbo, Shao Zhigang, Yi Baolian.* J. Power Sources. 2008. 176, № 1, с. 282–286. Англ.

Методом названного осаждения получили 3 вида покрытий (ПК) на нержавеющей стали 316 L. Для изготовленных из этой стали с ПК биметаллич. пластин определяли межфазное

контактное сопротивление (КС), коррозионную стойкость (КРС) и поверхностную энергию (ПЭ). Среди 3 образцов сталь с градиентным ПК  $Cr_{0,48}N_{0,51}=Cr_{0,43}N_{0,57}$  имела лучшие характеристики. КС между этим образцом и графитированной бумагой Тогау было 6,9-10 мОм×см<sup>2</sup> при 0,8-1,2 МПа. Биполярная пластина из стали с этим ПК имела лучшую КРС в ТЭ с протонообменной мембраной: в восстановительной и окислительной среде при 25 и 70°C плотность тока коррозии этой пластины была на 1-2 порядка ниже, чем у пластин из стали без ПК. Потенциал коррозии незамкнутой цепи у этой пластины был максимальным в 0,5 М Н<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> с 5 ppm F<sup>-</sup> при 25°C. Пластина с ПК имела высокую ПЭ и угол ее контакта с водой составлял 90°.

**41.МБ.160. Исследование пористой гибридной электролитной мембраны поли-(винилиденфторид-гексафторпропилен/TiO<sub>2</sub>).** *Zhu Zhong-zheng, Liu Bo-wen, Wang Xin-dong*(University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, China). *Dianyuan jishu=Chin. J. Power Sources*. 2008. 32, № 3, с. 188–190. Кит.; рез. англ.

Комбинированием золь-гель метода и метода обращения фаз изготовили пористую гибридную мембрану (МБ) поли-(винилиденфторид-гексафторпропилен (ПВФГФ)/TiO<sub>2</sub>, которую заполнили жидким электролитом. По сравнению с пористой электролитной МБ из ПВФГФ новая композитная МБ обладала повышенной ионной проводимостью, как считают, в результате добавления TiO<sub>2</sub>.

**41.МБ.161. Изучение нового типа трубчатого самоформирующего динамического мембранного биореактора и его применение при очистке свалочных выщелатов.** *Dong Chun-song, Fan Yao-bo, Li Gang, Yang Wen-jing, Yuan Dong-dong*. *Huanjing kexue=Environ. Sci.*. 2007. 28, № 4, с. 747–753, 9 ил., 4 табл.. Библ. 18. Кит.; рез. англ.

Результаты испытаний трубчатого мембранного биореактора показали возможность очистки свалочных выщелатов в условиях постоянной динамической нагрузки 6 л/м<sup>2</sup> ч, при этом мутность очищенного стока не превышала 1,0 NU, эффективность удаления ХПК, БПК<sub>5</sub> и NH<sub>4</sub>-N составила 71%, 96% и 98%, соответственно.

## Диссертации

**41.МБ.162. Разработка полимерных пористых мембран для разделения вторичного молочного сырья:** Автореф. дис. на соиск. уч. степ.. *Пачина О. В.*. Саратов. гос. техн. ун-т, Саратов, 2007, 20 с., ил.. Библ. 13. Рус.

Впервые предложена новая формирующая смесь вторичных ацетатов целлюлозы ацетон-этиловый спирт для изготовления полимерных пористых мембран. Получены полимерные мембраны на основе вторичного ацетата целлюлозы с использованием в качестве порообразователя этилового спирта. Методами электронной микроскопии и рентгенофазового анализа

исследована структура мембран, определены параметры пористости и степень кристалличности. Выявлены зависимости проницаемости и селективности разработанных мембран от технологических параметров процесса фильтрации высокомолекулярных соединений (ВМС). Показано, что процесс фильтрации сопровождается адсорбцией аминокислот и белка из вторичного молочного сырья; рассчитаны термодинамические функции адсорбции. Рассмотрены электрохимические аспекты переноса ионов Ca<sup>2+</sup> и Cl<sup>-</sup>, адсорбированных в нанокapиллярных порах мембран. Установлено, что значения коэффициентов диффузии ионов, экстраполяционных потенциалов электрической асимметрии мембран и длительности индукционных периодов зависят от состава и пористости мембран. Предложено использовать в качестве критерия полноты фильтрационного разделения белковой и минеральной компонент ВМС величину относительной выходной концентрации ионов  $\xi$ , а для непрерывного мониторинга фильтрации рекомендовано использование твердотельного наноселективного электрода из AgCl с мембраной; предложена математическая модель процесса мембранной фильтрации ВМС, адаптированная к результатам экспериментов.

**41.МБ.163. Явления переноса в мини-топливных элементах с прямым окислением метанола:** Автореф. дис. на соиск. уч. степ.. *Бокач Д. А.*. Моск. гос. ун-т инж. экол., Москва, 2007, 18 с., ил.. Библ. 9. Рус.

Определены кинетич. закономерности гетерогенной реакции окисления метанола в электрокаталитич. слоях на основе Pt, Pt-Ru катализатора со смешанной электронной и ионной проводимостью. Получены значения эффективной константы скорости реакции окисления метанола и зависимость тока обмена на композиционном электроде от температуры. Изучено влияние состава и структуры электрокаталитич. слоев ТЭ с прямым окислением метанола (ПМТЭ) на их уд. производительность. Показано, что при использовании топливного раствора с концентрацией метанола 1-4 моль/л наивысшую активность (плотности тока до 0,15 А/см<sup>2</sup> при напряжении 0,4 В) имеют анодные каталитич. слои, содержащие 20-25 об.% тв. полимерного электролита, с пористостью порядка 30%. Более перспективным является использование композиционных мембран (МБ) с добавками ионообменных полимеров, напр., полисульфона, полиэфиркетонов, которые позволили снизить проницаемость композиционных МБ в 5 раз по сравнению с традиционными перфторированными МБ. Показано, что углеродные материалы нетканого типа, состоящие из хаотично расположенных углеродных волокон со структурой "бумаги", с пористостью >60% и уд. электрич. сопротивлением порядка 0,01 Ом×м обеспечивают наибольшую уд. мощность ПМТЭ. Разработана математич. модель, позволяющая осуществлять подбор режимов работы ПМТЭ, параметров мембранно-электродных блоков (МЭБ) и

являющаяся основой инженерной методики расчета ПМТЭ. Разработана технология изготовления электрокаталитич. слоев и МЭБ для ПМТЭ с заданными характеристиками. Данная технология обеспечивает повышение плотности тока на 35–40%. Сформулированы рекомендации по аппаратурному оформлению источников энергии на основе ПМТЭ.

## Патенты

**41.МБ.164П. Способ и устройство для подготовки воды с частичным возвратом энергии.** Procédé et installation de fourniture d'un fluide sous pression utilisable notamment pour le traitement de l'eau: Заявка 2902669 Франция, МПК<sup>8</sup> В 01 D 61/06. Chaniat Alain. №0605630; Заявл. 23.06.2006; Опубл. 28.12.2007. Фр.

Способ предназначен для обработки воды в процессах обратного осмоса или нанофильтрации с ее обессоливанием, обеззараживанием и др. Особенностью является то, что часть энергии, расходуемой на обеспечение трансмембранного давления (для обратного осмоса оно достигает 100 бар), утилизируется таким способом, что концентрат с выхода мембранного модуля, имеющий высокое давление, перед сбросом пропускается через турбину и приводит ее во вращение. Вал турбины в свою очередь через вариатор скоростей передает усилие на насос высокого давления на входе. Таким образом снижается его энергопотребление и обеспечивается экономия энергии.

**41.МБ.165П. Способ изготовления трековой мембраны.** Апель П. Ю., Жданов Г. С., Березкин В. В., Васильев А. Б., Красавина Т. А., Миняйло Л. В., Мчедлишвили Б. В., Туманов А. А., Фурсов Б. И.: Пат. 2325944 Россия, МПК В 01 D 6/100 (2006.01). ООО РЕАТРЕК-Фильтр, Ин-т кристаллографии РАН, Апель П. Ю., Жданов Г. С., Березкин В. В., Васильев А. Б., Красавина Т. А., Миняйло Л. В., Мчедлишвили Б. В., Туманов А. А., Фурсов Б. И. №2006135370/04; Заявл. 09.10.2006; Опубл. 10.06.2008. Рус.

Способ изготовления трековой МБ включает облучение полимерной ПЛ ускоренными заряженными частицами, ее сенсбилизацию излучением в УФ-диапазоне. Обработку облученной ПЛ травящим щелочным реагентом, введение нейтрального электролита в концентрации 0,1–3 моль/л. После чего производят последовательную обработку раствором полиэтиленimina и раствором полимера, снижающего сорбционную способность ПЛ по отношению к белкам и ферментам.

**41.МБ.166П. Предварительно замеренная, многослойная микропористая мембрана без подложки.** Pre-metered, unsupported multilayer microporous membrane: Пат. 6994789 США, МПК В 01 D 29/46 (2006.01). CUNO Inc., Sale Richard, Ostreicher Eugene. №10/771801; Заявл. 04.02.2004; Опубл. 07.02.2006; НПК 210/500.27. Англ.

Многослойная, микропористая МБ без подложки состоит из слоя, имеющего симметрично распределенный первый размер пор, и второго слоя, имеющего симметрично распределенный второй индивидуальный размер пор, причем первый и второй слои связаны на поверхности раздела так, чтобы МБ были непрерывными. Первый слой МБ формируется из первого полимерного раствора для получения одного размера пор, а, по меньшей мере, второй слой формируется из второго полимерного раствора для получения одного, отличающегося от других, размера пор. Полимерный формовочный раствор содержит ПА, или поливинилиденфторид, или полиэфирсульфон. Многослойная МБ имеет конфигурацию типов I–IX.

**41.МБ.167П. Способ и устройство для удаления газов из жидкости или пасты при нанесении на поверхность бумаги.** Verfahren und Vorrichtung zum Entgasen eines flüssigen oder pastösen Streichmediums zum Auftrag auf eine Faserstoffbahn und Farbbereitstellungssystem. Frohlich Uwe, Kolhagen Tobias, Tietz Martin: Заявка 102006026413 Германия, МПК<sup>8</sup> В 01 D 19/00 (2006.01). Voith Patent GmbH, Frohlich Uwe, Kolhagen Tobias, Tietz Martin. №102006026413.4; Заявл. 07.06.2006; Опубл. 13.12.2007. Нем.

Для удаления газов из жидкости или пасты перед нанесением на бумагу или картон используют вакуумирующее устройство с мембраной в форме полого волокна из гидрофобного материала (полисилоксаны, ПЭТФ, ПО).

**41.МБ.168П. Аппарат для концентрирования газообразного метана.** Apparatus for concentrating methane gas. Mori Takashi, Yamamoto Hakuei, Miyake Haruo, Sawahara Hiromichi: Заявка 1733781 ЕПВ, МПК В 01 D 53/14 (2006.01). Tsukishima Kikai Co., Ltd, Mori Takashi, Yamamoto Hakuei, Miyake Haruo, Sawahara Hiromichi. №05721022.1; Заявл. 17.03.2005; Опубл. 20.12.2006. Англ.

Метан выделяют из биогаза, содержащего  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$  с использованием сорбирующего элемента, состоящего из пористых мембран в форме полого волокна. Аппарат для концентрирования метана включает в себя систему мембран и жидкий абсорбент, связывающий  $\text{CO}_2$ . Жидкий абсорбент регенерирует вакуумированием.

**41.МБ.169П. Способ изготовления сварных элементов для проведения твердофазной экстракции.** Welded sample preparation articles and methods: Пат. 7300801 США, МПК G 01 N 1/18 (2006.01). 3M Innovative Properties Co., Pranis R. A., Perman C. A.. №10/660843; Заявл. 12.09.2003; Опубл. 27.11.2007; НПК 436/178. Англ.

Изобретение относится к устройствам для проведения твердофазной экстракции множества проб, адаптированных для использования в микротитровальных пластинах. Предложенный для этих целей элемент представляет собой пластину из 2-х пористых слоев из термопластического материала, между которыми размещен слой выбранного сорбента. Для

получения матричной структуры определенной конфигурации, совпадающей с конфигурацией микротитровальной пластины, используют метод сварки термопластичного полимера в определенных зонах пластины. Таким образом получают твердофазные сорбирующие мембраны, расположенные над сосудами микротитровальной пластины.

**41.МБ.170П. Способ и устройство для фильтрации жидкостей.** Apparatus and method for filtering fluids: Пат. 7223347 США, МПК В 01 D 24/46 (2006.01). WWETCO, LLC, Boner Mark C., Gurney Paula K.. №10/767877; Заявл. 29.01.2004; Опубл. 29.05.2007; НПК 210/795. Англ.

Способ предназначен для подготовки питьевой воды, при этом исходная вода может содержать взвешенные вещества в повышенных концентрациях и отбираться непосредственно из водоисточника. Сам фильтрующий элемент имеет цилиндрич. корпус, на котором установлена конусообразная горловина, в ней размещается крупная загрузка и в цилиндре - мелкая; поток нисходящий. Особенностью является то, что под нагрузкой установлена эластичная мембрана, при фильтрации под нее подается сжатый воздух, при этом загрузка уплотняется, что повышает эффективность фильтрации.

**41.МБ.171П. [Способ и устройство для подготовки питьевой воды].** Halophiler Schwachlast MBR. Baumgarten Sven, Ostrowski Rene: Заявка 102006007859 Германия, МПК<sup>8</sup> С 02 F 3/34 (2006.01). Thiemig Christoph, Baumgarten Sven, Ostrowski Rene. №102006007859.4; Заявл. 17.02.2006; Опубл. 30.08.2007. Нем.

Во многих случаях существует ситуация, при которой источник воды отличается низким содержанием органич. загрязнителей при высоком солесодержании, например, морская вода, грунтовые воды с высокой минерализацией и т. д. Патентуется двухступенчатая схема подготовки питьевой воды в таких случаях. На первой ступени включается мембранный биореактор (МБР), в нем накапливается биомасса, с высокой эффективностью деструктурирующая органич. соединения, она адаптируется к содержанию солей и удерживает в МБР флокулы биомассы, пропуская через мембрану соли. На второй ступени устанавливаются мембраны для нанофильтрации или обратного осмоса, эта ступень обеспечивает опреснение воды, соответственно ее умягчение, обеззараживание.

**41.МБ.172П. Конструкция мембранного пневмоаэратора.** Device for fixing a perforated aeration membrane. Meyer Udo: Заявка 2438851 Великобритания, МПК С 02 F 3/20 (2006.01), В 01 F 3/04 (2006.01). Aquaconsult Anlagenbau GmbH, Meyer Udo. №0703908.4; Заявл. 04.05.2005; Опубл. 12.12.2007. Англ.

Аэратор предназначен для формирования микропузырьков воздуха в системах аэрирования иловой смеси в аэротенках. В соответствии со способом отдельный аэрирующий элемент (АЭ) имеет несущую конструкцию, на которой фиксируется мембранный диспергатор воздуха. Длина АЭ

составляет несколько метров, несущая конструкция включает горизонтальную платформу, по краям которой имеются вертикальные стенки, эта конструкция обеспечивает жесткость АЭ. По оси платформы снизу проходит труба с отверстиями, проходящими через платформу, в нее под давлением подается воздух. Посредством замков к поверхности платформы с натяжением крепится мембрана с микрошлицами, при подаче под нее воздуха мембрана отделяется от платформы, и воздух выходит в иловую смесь. При сбросе давления мембрана вновь прилегает к платформе и закрывшиеся шлицы препятствуют прохождению иловой смеси в трубу подачи воздуха.

**41.МБ.173П. Очистка сточных вод в мембранном биореакторе с минимизацией прироста биомассы.** Zero excess sludge membrane bioreactor: Пат. 7311833 США, МПК С 02 F 3/30 (2006.01), С 02 F 3/12 (2006.01). Yamamoto Kazuo, Xing Chuan-Hong. №11/070134; Заявл. 01.03.2005; Опубл. 25.12.2007; НПК 210/603, 210.604, 210/623. Англ.

Представлен способ очистки СВ в системе с мембранным биореактором (МБР) при минимальном приросте биомассы, это достигается путем уменьшения нагрузки на акт. ил, при этом один из элементов схемы выполняет роль стабилизатора. В соответствии со способом система включает аэробный реактор, МБР, и аноксичный (АР), объем АР примерно в 3 раза больше, чем МБР. Оба реактора связаны контуром рециркуляции, исходные СВ поступают в АР и он играет роль денитрификатора. МБР и АР снабжены системами аэрирования, в МБР диспергаторы воздуха расположены под мембранами, в АР газ для аэрирования отбирается из газовой фазы МБР. Фильтрат из мембраны собирается в выходном накопителе, при обратной промывке мембран фильтрат отбирается из этого накопителя.

**41.МБ.174П. Смешанная матричная мембрана с молекулярными ситами, содержащими промытый водой диоксид кремния, и способы ее изготовления.** Mixed matrix membrane with super water washed silica containing molecular sieves and methods for making and using the same: Пат. 7268094 США, МПК В 01 J 35/02 (2006.01). Chevron U.S.A. Inc., Miller Stephen J., Yuen Lun-Teh. №10/643555; Заявл. 18.08.2003; Опубл. 11.09.2007; НПК 502/4. Англ.

Патентуется способ приготовления сит, содержащих SiO<sub>2</sub>, на поверхности которого совершенно отсутствуют остаточные NH<sub>4</sub><sup>+</sup> и аморфный кремнистый материал. Мембраны с предлагаемыми ситами характеризуются высокими селективностью и проницаемостью при разделении газовых смесей. Способ заключается в промывании сит водным раствором с pH 9 (лучше 11) с последующими прокаливанием. Мембраны готовятся диспергированием сит в сольватированном органич. полимере и сушкой системы.

**41.МБ.175П. Способ получения H<sub>2</sub> с высокой плотностью.** Verfahren zur Bereitstellung von verdichtetem Wasserstoff-

gas. *Guarnaccia Rocco, Ruthrof Klaus*: Заявка 102005061137 Германия, МПК <sup>8</sup> С 25 В 1/10 (2006.01). PowerAvenue Corp., Guarnaccia Rocco, Ruthrof Klaus. №102005061137.0; Заявл. 21.12.2005; Оpubл. 28.06.2007. Нем.

Для получения H<sub>2</sub> под высоким давлением, предназначенного для эффективного производства металлогидридных накопителей, предложено использовать принцип ТЭ, когда в центре установки располагается протонообменная мембрана (МБ), находящаяся между пластинчатыми газопроницаемыми электродами (Э). H<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O подаются на положит. Э с катализатором. В результате образуются протоны, которые проходят через МБ к отриц. Э, где уже возникает молек. H<sub>2</sub> под более высоким давлением, чем начальное, поскольку при прохождении МБ H<sup>+</sup> испытывает значительное сопротивление, что создает соответствующий градиент концентраций и давление в конце пути повышается. Чем больше будет использовано последовательно включенных МБ и Э, тем больше будет давление H<sub>2</sub> на выходе. Приведена схема установки.

**41.МБ.176П. Мембранный катализатор для синтеза акриловой кислоты из глицерина.** *Catalyseur membranaire pour la synthese d'acide acrylique a partir de glycerol. Dubois Jean Luc.*: Заявка 2903620 Франция, МПК В 01 J 37/025 (2006.01). Arkema-France SA, Dubois Jean Luc.. №0652960; Заявл. 13.07.2006; Оpubл. 18.01.2008. Фр.

Изобретение относится к мембранному катализатору для синтеза акриловой кислоты из глицерина, к приготовлению мембранного катализатора и его использованию для получения акриловой кислоты из глицерина. Названный мембранный катализатор включает первый слой А, содержащий фазу, способную превращать селективно акролеин в акриловую кислоту, и второй слой Б, сформированный на указанном слое А, включающий кислотную фазу, имеющую кислотность Гаммета H<sub>0</sub>, меньшую +2, способный эффективно селективно управлять реакцией дегидратации глицерина в акролеин.

**41.МБ.177П. Реактор для процессов окисления и способ окисления.** *Oxidationsreaktor und Oxidationsverfahren. Werth Steffen, Langanke Bernd, Kleinschmidt Ralph, Hoting Bjorn*: Заявка 102005060171 Германия, МПК В 01 J 8/02 (2006.01). Uhde GmbH, Borsig Process Heat Exchanger GmbH, Werth Steffen, Langanke Bernd, Kleinschmidt Ralph, Hoting Bjorn. №102005060171.5; Заявл. 14.12.2005; Оpubл. 21.06.2007. Нем.

Предложен реактор для процессов окисления, имеющий патрубков для подачи O<sub>2</sub>-содержащего газа, патрубков для подачи в реакционный объем (РО) сырого газа питания, большое число расположенных в РО герметичных пропускающих O<sub>2</sub> элементов мембраны (МБ), которые имеют на внешней поверхности (ПВ) участки ПВ для входа O<sub>2</sub> и участки ПВ для выхода, причем ПВ для выхода O<sub>2</sub> расположена со стороны РО. Эти элементы МБ соединяют распределительный объем

и объединенный объем, который служит для прохождения O<sub>2</sub>-содержащего газа и заполнения РО катализатором (КТ). С помощью ≥1 элемента дистанционного управления устанавливается минимальное расстояние между внешней ПВ элемента МБ и слоем КТ.

**41.МБ.178П. Композиции, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, протеины и марганец и/или молибден для улучшения мембран.** *Composition comprising polyunsaturated fatty acids, proteins and manganese and/or molybden for improving membrane composition. Hageman Robert Johan Joseph, De Wilde Mattheus Cornelis, Kamphuis Patrick Joseph Gerardus Hendrikus*: Заявка 1800675 ЕПВ, МПК А 61 К 31/20 (2006.01), А 61 К 31/198 (2006.01). Nutricia N. V. 2712 HM Zoetermeer (NL), Hageman Robert Johan Joseph, De Wilde Mattheus Cornelis, Kamphuis Patrick Joseph Gerardus Hendrikus. №050779727; Заявл. 23.12.2005; Оpubл. 27.06.2007. Англ.

Предложена пищевая или фармацевтическая композиция, включающая липидную фракцию, содержащую, докозагексаеновую (ДГК), или докозапентаеновую (ДПК), или эйкозапентаеновую кислоту (ЭПК); протеиновую фракцию, включающую цистеин и/или таурин, и минеральную фракцию, содержащую марганец и/или молибден. Предложена также композиция для улучшения когнитивной функции у взрослых, с энергетической ценностью 50-120 ккал, содержанием белка 1-10 г, липидов - 1-5 г, усвояемых углеводов - 4-20 г. В 100 г композиции содержится 1000-2000 мг ДГК+ДПК+ЭПК, 30-280 мг цистеина или таурина, 100-1000 мг фосфолипидов, 0,5-3,0 мг витамина В<sub>6</sub>, 50-500 уг фолиевой кислоты, 1-30 уг витамина В<sub>12</sub>, 0,07-2,0 мг марганца и 0,07-2,0 мг молибдена. Предложены также напитки для пациентов с болезнью Альцгеймера и порошковая антиаллергическая лекарственная форма для детей с составом, аналогичным композиции. Данные композиции используют в лечении деменций, нейропатий, при снижении иммунитета, аллергии, анемии, диабета, аутоиммунных заболеваний, аритмий, опухолей, воспалительных, ревматических заболеваний. Даны примеры получения продуктов и их действия по улучшению качества биологических мембран у животных.

**41.МБ.179П. Состав для формирования поверхностного слоя массива для проведения соревнований и тренировок в скоростном беге на коньках:** Пат. 2326150 Россия, МПК С 09 К 3/24 (2006.01), F 25 С 3/02 (2006.01). Загайнов М. В., Яковлев Г. П., Тычина В. А.. №2006128276/04; Заявл. 04.08.2006; Оpubл. 10.06.2008. Рус.

Состав содержит (%) ПВС в концентрации 0,000075-0,00015, глицерина в концентрации 0,003-0,0075 и очищенной воды остальное. Для получения данных концентраций вводят (г) 0,9-1,8 ПВС, 36-90 глицерина в бак машины для строгания льда емкостью 1200 л и затем заполняют бак очищенной водой до макс. уровня. Воду для заливки очищают, пропуская ее по-

следовательно через угольный, ионообменный и мембранный (системы обратного осмоса) фильтры.

**41.МБ.180П. Полиэлектrolит, протонопроводимая мембрана и мембранные электроды.** Polymer electrolyte, proton conductive membrane and membrane-electrode assembly: Пат. 7211203 США, МПК Н 01 В 1/00 (2006.01), С 08 G 63/44 (2006.01). Honda Motor Co., Ltd., JSR Corp., Otsuki Toshihiro, Kanaoka Nagayuki, Iguchi Masaru, Mitsuta Naoki, Soma Hiroshi. №10/768151; Заявл. 02.02.2004; Оpubл. 01.05.2007; НПК 252/500. Англ.

Полиэлектrolитные мембраны получают на основе СПЛ, содержащих звенья формулы I, где X - одинарная связь, или электронодонорная группировка,  $R=-(CH_2)_q-$  или  $-(CF_2)_q-$ ,  $q=1-10$ ,  $n=1-10$ ,  $m=1-5$ . Пример (г). Смешивают 0,5 л сульфолана, 23 динамической соли 4,4-дигидроксифенила, 14,4 дихлордифенилсульфона и 21,8 2,5-дихлор-4-(4-феноксифеноксид) бензофенона, смесь нагревают при 260° в течение 10 ч, СПЛ осаждают избытком метанола и сушат при 80° 24 ч. 50 СПЛ растворяют в 250 мл 96% серной кислоты в токе N<sub>2</sub>, проводят сульфирование при 20° в течение 24 ч и получают полиэлектrolит емкостью 1,8 мэв/г.

**41.МБ.181П. Соединения норборнена со сшиваемыми группами и их производные.** Norbornene compounds with cross-linkable groups and their derivatives: Пат. 7271223 США, МПК С 08 F 8/32 (2006.01). National Taiwan Univ. of Science & Technology, Liaw Der-Jang, Huang Ching-Cheng. №11/522448; Заявл. 18.09.2006; Оpubл. 18.09.2007; НПК 525/327.3. Англ. Для получения полимеров, пригодных для получения материалов с высокой термостабильностью и хим. устойчивостью, были синтезированы производные норборнена, содержащие олефиновые или эпоксидные группы, способные к сшиванию. При их живой метатезисной полимеризации с раскрытием цикла получены полинорборнены с боковыми сшиваемыми цепями, блок-СПЛ и продукты их дальнейшей модификации. Полученные полимеры имеют узкое МВР, низкую рефракцию и высокую прозрачность; их можно использовать для получения оптич. дисков, линз и прозрачных мембран.

**41.МБ.182П. Методы формирования миниатюрных электрических контактов для манипулирования параметрами потоков в микропоточных системах.** Methods for forming small-volume electrical contacts small-volume electrical contacts and material manipulations with fluidic microchannels: Пат. 7297243 США, МПК G 01 N 27/447 (2006.01). Ut-Battelle, LLC, Jacobson S., Ramsey J.. №10/668930; Заявл. 23.09.2003; Оpubл. 20.11.2007. Англ.

Изобретение относится к конструкциям микропоточных систем в конфигурации микроципа и в частности способам управления параметрами электрокинетических потоков в указанных системах. Предложено использовать для этих целей мостиковые мембраны, располагаемые между 2-мя микро-

каналами, которые регулируют величину ионного тока, вызывающего появления электрокинетической силы. Описаны способы формирования мостиковых мембран при конструировании микропоточных систем различного назначения.

**41.МБ.183П. Способ и устройство для фильтрования.** Filtration element and method of constructing a filtration assembly: Пат. 7311830 США, МПК В 01 D 63/10 (2006.01). Koch Membrane Systems, Inc., Colby David M., Lesan Frederick K., Franks Alan M., Hsieh Chang-Li, Mukherjee Anjan Kumar. №11/404164; Заявл. 14.04.2006; Оpubл. 25.12.2007; НПК 210/321.76. Англ.

Способ предназначен для фильтрования воды в процессе подготовки воды питьевой. Фильтрование производится при использовании большого количества однотипных фильтровальных ячеек. В соответствии со способом они размещаются в вытянутом цилиндрич. корпусе, который снабжен стабилизаторами потока в виде кольца с радиально расположенными пластинами, между ними находится мембрана, через которую фильтруется поступающая вода. Конструкция устройства разборная, обеспечивает оперативный монтаж/демонтаж. Представлена конструкция соединительных элементов.

**41.МБ.184П. [Способ и устройство для умягчения воды].** Procédé de recyclage de saumures, notamment des saumures de regeneration des adoucisseurs d'eau. Demortier Eric, Bierent Amaury: Заявка 2905947 Франция, МПК<sup>8</sup> С 01 D 3/06 (2006.01), С 01 D 3/16, В 01 D 61/58. TESCEL Ets, Demortier Eric, Bierent Amaury. №0653792; Заявл. 18.09.2006; Оpubл. 21.03.2008. Фр.

Способ предназначен для умягчения технологич. воды, содержащей в повышенной концентрации двухвалентные катионы кальция и магния. В соответствии со способом устройство включает накопительную емкость для поступающей воды, из нее вода подается в реактор, в который дозируется коагулянт. Осветленная жидкость из реактора переходит в выходной накопитель для обработанной воды, а осадок из бункера поступает в модуль мембранного фильтрования, из которого фильтрат передается в выходной накопитель. С целью умягчения вода из него фильтруется через колонну с ионообменной смолой, при этом часть расхода возвращается на вход системы.

**41.МБ.185П. Способ изготовления керамических фильтрующих элементов.** Красный Б. Л., Кисляков А. Н., Сиротина Н. Г., Бондарь В. В.: Пат. 2325367 Россия, МПК С 04 В 35/10 (2006.01), С 04 В 35/18 (2006.01). ЗАО Науч.-техн. центр Бакор, Красный Б. Л., Кисляков А. Н., Сиротина Н. Г., Бондарь В. В.. №2006127569/03; Заявл. 01.08.2006; Оpubл. 27.05.2008. Рус.

Формируют водную суспензию с влажностью 35-45%, содержащую монофракционный электрокорунд, бентонит и 10-90% дистенсиллиманитового концентрата, имеющего величину

зерна, идентичную зернистости электрокорунда. Из водной суспензии наносят компоненты материала мембраны на пористую подложку, которая закреплена на оправке. Осуществляют вращение пористой подложки при одновременном распылении суспензии на фильтрующую поверхность вдоль оси вращения при постоянной скорости перемещения пятна распыления, а термообработку проводят при температурах перехода дистена в муллит. Технический результат изобретения: расширение технологических возможностей и уменьшение доверительного интервала изделий по водопроницаемости.

**41.МБ.186П. Привязанные полимерные лиганды.** Tethered polymer ligands: Пат. 7220703 США, МПК В 01 J 20/02 (2006.01). Hammen Corp., Hammen Richard F., Hammen John P.. №10/774344; Заявл. 06.02.2004; Оpubл. 22.05.2007; НПК 502/405. Англ.

Патентуется носитель для хроматографий, основанных на массопереносе, и каталитич. процессов. Последние осуществляются с использованием псевдооживленного, насадочного слоя или в реакторе с перемешиванием. Носитель характеризуется обратимой сорбционной способностью, стойкостью к воздействию кислой, щелочной среды и отсутствием нежелательных протеинов и других биомолекул на поверхности. Носитель состоит из неуплотняющейся  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  или полистирольной мембраны и полимера, обладающего способностью к прививанию. Ковалентное связывание полимера осуществляется посредством взаимодействия материала мембраны с тригало- или триалкоксисиланом, содержащего функциональные группы (полибутадиеи, полиэтиленгликоль, поливиниловый спирт, полипропиленгликоль). Предусмотрено поверхностное покрытие, предотвращающее взаимодействие мембраны с растворенным веществом. Компонентом носителя является привитый со- или полимер виниловых мономеров, обладающий многофункциональностью (ионо-катионный обмен, связывание или хелатирование металлов, селективная абсорбция ионов и молекул из растворов, иницирование твердофазных синтезов).

**41.МБ.187П. Система для получения топлива и усовершенствованное исходное сырье для нее.** Fuel processing system and improved feedstock therefor: Пат. 7201783 США, МПК С 01 В 3/32 (2006.01), В 01 D 53/22 (2006.01). Ida Tech, LLC, Edlund David J.. №10/016807; Заявл. 01.11.2001; Оpubл. 10.04.2007; НПК 48/127.7. Англ.

Патентуется система для получения  $\text{H}_2$  содержащего газа, эффективного в качестве топлива для батареи ТЭ, из смеси  $\text{CH}_3\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и одоранта. Последний, даже при концентрации  $1 \times 10^{-3}\%$ , позволяет выявлять утечку к разряду испаряющихся, частично или полностью смешивающихся веществ, имеющих т. кип. 300 (лучше 200), молек. вес.  $<1000$  при полном отсутствии S, P и ионов тяжелых металлов. Это м. б. амины из  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ ,  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$ ;  $(\text{C}_3\text{H}_7)_3\text{N}$ ,  $\text{H}=\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NH}_2$ ,  $\text{H}=\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NH}_2$ ,

$\text{H}=\text{C}_8\text{H}_{17}\text{NH}_2$ ;  $\text{H}=\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{NH}_2$ , 1,3- $(\text{NH}_2)_2\text{C}_3\text{H}_6$ , 1,4- $(\text{NH}_2)_2\text{C}_4\text{H}_8$ , 1,5- $(\text{NH}_2)_2\text{C}_5\text{H}_{10}$  и 1,7- $(\text{NH}_2)_2\text{C}_7\text{H}_{14}$ . В конструкции системы предусмотрены процессор для переработки топлива со слоем из катализатора реформинга и область разделения газообразного продукта  $s \geq 1$  мембраной, проницаемой для  $\text{H}_2$  и содержащей Pd или его сплав с Cu.

**41.МБ.188П. Способ разделения изотопов.** Method of separating isotopes: Пат. 7318899 США, МПК В 01 D 61/00 (2006.01), С 02 F 1/44 (2006.01). Framatome Anp., Lemaire Marc, Foos Jacques, Guy Alain, Chitry Frederic, Pellet-Rlstaing Stephane, Vigneau Olivier. №10/250833; Заявл. 05.01.2001; Оpubл. 15.01.2008; НПК 210/652. Англ.

Способ разделения в водной среде изотопов некоторых элементов с атомной массой  $<209$ , выбранных из группы - РЗЭ, щелочноземельные, переходные и тяжелые металлы, в частности, лантаниды, включает стадию введение в водный раствор соли металла органич. соединения, способного образовывать комплекс, по крайней мере, с одним из изотопов (или комплексы изотопов различной прочности) и стадию нанофильтрации водной среды для разделения (обогащения) изотопных соединений. В качестве комплексообразователя используют синтезированные производные линейных или циклич. полиаминокислот с гидрофильными заместителями - бис[диэтаноламин(амид)], гидроксид-, алкил(арил)окси-, алкил(арил)амиды и др. Нанофильтрацию растворов проводят на мембранах Sepa MW-15, MD-17 и BQ-0,1. В примерах представлены методы синтеза некоторых комплексообразователей и условия разделения изотопов  $^{160}\text{Gd}/^{155}\text{Gd}$  и  $^{150}\text{Nd}/^{142}\text{Nd}$ , коэф. разделения которых составляли  $1,0080 \pm 0,0035$  и  $1,0021 \pm 0,0006$ , соотв., при использованном перепаде мембранного давления 0,6 МПа.

**41.МБ.189П. Способ разделения смесей углеводородов, содержащих олефины, с использованием мембран.** Procédé de separation par membrane d'une olefine contenue dans un mélange d'hydrocarbures. Gonzalez Serge, Vallet Jacques, Rodeschini Helene, Baudot Arnaud, Reyt Jena Pierre: Заявка 2904779 Франция, МПК <sup>8</sup> В 01 D 53/22 (2006.01), С 10 G 31/11. Insti. Francais du Petrole, Gonzalez Serge, Vallet Jacques, Rodeschini Helene, Baudot Arnaud, Reyt Jena Pierre. №0607278; Заявл. 09.08.2006; Оpubл. 15.02.2008. Фр.

Смеси углеводородов, содержащие олефины  $\text{C}_2$ - $\text{C}_3$  разделяют на мембранах из полимеров (поликарбонаты, полиимиды, полисульфиды, ПЭФ, их смеси), содержащих бис-фенил-9,9-флуореновые группы, при  $-60$ - $+100$  (30-80) $^\circ$  и давлении 0,1-5 (1-3) МПа.

**41.МБ.190П. Способ разделения смесей линейных углеводородов с использованием мембран.** Procédé de separation par membrane d'hydrocarbures lineaires au sein d'un mélange d'hydrocarbures. Gonzales Serge, Vallet Jacques, Rodeschini Helene, Baudot Arnaud: Заявка 2904778 Франция, МПК <sup>8</sup> В

01 D 53/22 (2006.01), C 10 G 31/11. Inst. Francais du Petrole, Gonzales Serge, Vallet Jacques, Rodeschini Helene, Baudot Arnaud. №0607277; Заявл. 09.08.2006; Опубл. 15.02.2008. Фр.

Для разделения смесей углеводородов  $C_{>5}$  используют мембраны из полимеров (полиимиды, ПА, поликарбонаты, ПЭФ), содержащие бис-фенол-9,9-флуореновые группы. Разделение ведут при 40-200 (50-150)<sup>о</sup> и давлении 1-40 (1-20) бар.

**41.МБ.191П. Проницаемая мембрана на основе полимера для удаления ионов.** Polymer based permeable membrane for removal of ions: Пат. 7279096 США, МПК В 01 D 39/00 (2006.01), С 02 E 1/44 (2006.01). The Johns Hopkins Univ. (US), Georgy M. Murray. №10/924666; Заявл. 24.08.2004; Опубл. 09.10.2007; НПК 210/500.34. Англ.

Патентуют молекулярную полимерную мембрану, содержащую поперечношитую полимерную матрицу, имеющую каналы, расположенные в ней, и селективные связанные участки для фосфатных анионов на внутренней ее части связанные с наружной поверхностью указанной мембраны, посредством чего повышается проницаемость для фосфатных анионов по связывающим участкам.

**41.МБ.192П. Способ регенерации бетаина.** Паананен Ханну, Хейккилэ Хейкки, Пууппо Оути, Койвикко Ханну, Монтен Кай-Эрик, Мэнттэри Мика, Нистрем Марианне: Пат. 2314288 Россия, МПК С 07 С 227/40 (2006.01), С 13 D 3/14 (2006.01). Финнфидз Финлэнд Ой, Паананен Ханну, Хейккилэ Хейкки, Пууппо Оути, Койвикко Ханну, Монтен Кай-Эрик, Мэнттэри Мика, Нистрем Марианне. №2005101767/04; Заявл. 23.06.2003; Опубл. 10.01.2008. Рус.

Патентуется способ регенерации бетаина из раствора, содержащего бетаин и сахарозу, отличающийся тем, что указанный раствор подвергают хроматографическому разделению и нанофильтрации в любой желаемой последовательности с регенерацией фракции, обогащенной бетаином, и возможно фракции, обогащенной сахарозой, причем хроматографическое разделение проводят на колонках, заполненных катионообменной и анионообменной смолой; нанофильтрация проводится с мембраной для нанофильтрации, выбираемой из полимерных и неорганических мембран, имеющих предельную величину пропускания от 100 до 2500 г/моль.

**41.МБ.193П. Фильтрующие мембраны, содержащие пористый слой и основу.** Filtermembranen aus einem Verbund einer porosen Schicht und einem Trager und Verfahren zu ihrer Herstellung. Goedel Werner Andreas, Greiser Claudia, Kaufmann Sabine, Marczewski Dawid: Заявка 102006010831 Германия, МПК <sup>8</sup> С 08 J 5/22 (2006.01), В 01 D 39/14 (2006.01). Goedel Werner Andreas, Goedel Werner Andreas, Greiser Claudia, Kaufmann Sabine, Marczewski Dawid. №102006010831.0; Заявл. 07.03.2006; Опубл. 13.09.2007. Нем.

Мембрана (МБ) содержит пористый слой (совместим с толщиной МБ), имеющий поры разного размера. Для изготовле-

ния МБ, имеющей субмикropористую структуру, пористый материал (волокна, вата, бумага) обрабатывают дисперсией, содержащей частицы в жидкости, после отверждения которой они освобождаются, образуя микropоры. МБ имеет высокую мех. прочность и используется в процессах фильтрации, ультрафильтрации, разделения, в мембранных реакторах и т. д..

**41.МБ.194П. Способ получения бор-содержащего полиэлектrolита для электрохимических устройств.** Boron-containing compound, ion-conductive polymer and polyelectrolyte for electrochemical devices: Пат. 7230057 США, МПК С 08 F 130/06 (2006.01), С 07 F 5/04 (2006.01). Hitach, Ltd., NOF Corp., Okumura Takefumi, Nishimura Shin, Iwayasu Norio, Yokoyama Shoichi, Yabe Takeshi. №10/717645; Заявл. 22.11.2003; Опубл. 12.06.2007; НПК 526/239. Англ.

Полиэлектrolит для электрохим. устройств получают на основе соединений бора формулы  $B[O(AO)_xZ_y]_3$ , где Z=акрилоил, метакрилоил  $C_{1-10}$ ,  $x=1-6$ ,  $y=1-4$ , А-оксиалкилен  $C_{1-6}$  с включением орг. или неорг. солей лития. Пример (г). Смешивают 230 дибутиленгликольмонометакрилата, 496 трибутиленгликольмонометилового эфира и 207,6 триметилбората при 60° 1 ч в атмосфере воздуха и 6 ч при 75° и давл. 2,67 кПа и получают 720 продукта, 7,34 которого смешивают с 7,34 мг азобисизобутиронитрила, добавляют  $LiBF_4$ , смесь выливают на подложку из политетрафторэтилена и выдерживают 6 ч при 80° и получают полиэлектrolитную мембрану с ионной проводимостью  $1,1 (мОм \times см)^{-1}$ .

**41.МБ.195П. Способ извлечения сахарозы и несахарозных компонентов.** Process for te recovery of sucrose and non-sucrose materials. Carter Melvin, Jensen John P.: Заявка 2433518 Великобритания, МПК С 13 D 3/00 (2006.01). Danisco A/S, Carter Melvin, Jensen John P.D Young & Co 120 Holborn, LONDON, EC1N 2DY, United Kingdom. №0526034.4; Заявл. 21.12.2005; Опубл. 27.06.2007; НПК С6В. Англ.

Предложен промышленно применимый способ извлечения сахарозы и/или несахарозных компонентов из раствора, содержащего сахарозу. Способ предусматривает следующие этапы: подготовку раствора сахарной свеклы и/или сахарного тростника; осуществление электродиализа при пропускании раствора через анионо- и катионообменные мембраны при температуре 40-100°С с целью удаления из него анионов и катионов неорганических и органических соединений и органических кислот; проведение хроматографического разделения с использованием обработанного раствора с целью получения сахарозы и несахарозных компонентов в виде отдельных фракций; извлечение целевого компонента, по крайней мере, из одной полученной фракции. Исходный раствор выбирают из группы, включающей мелассу, сахарные соки и сиропы, причем сахарные соки не подвергают нанофильтрации. В используемой меласе содержится <70% сахарозы. После проведения электродиализа осуществляют

≥1 этап кристаллизации с целью получения кристаллической сахарозы и раствора.

**41.МБ.196П. Роторно-поршневой химический насос.** Pump apparatus: Пат. 7293967 США, МПК F 04 В 17/03 (2006.01), F 04 В 9/04 (2006.01). SMC К. К., Fukano Yoshihiro, Suzuki Takamitsu. №10/681235; Заявл. 10.09.2003; Оpubл. 13.11.2007: Приор. 22.10.2002, №2002-207219(Япония); НПК 416/413.1. Англ.

Патентуемый насос содержит вал, вращающийся вместе с ротором, диаметр которого уменьшается вниз и секцию юбки, которая размещается на поршне и которая проходит радиально наружу. Кроме того, насос включает клапан в виде пробки с мембраной, изготовленной из аномастью вещества и перемещающийся вместе с поршнем, и датчик давления, установленный на корпусе, который определяет давление жидкости, протекающей через камеру насос. Ил. 6.

**41.МБ.197П. Способ подготовки буровых вод и установка для его проведения.** Verfahren zum Aufbereiten von Brauwasser und Vorrichtung zur Durchföhrung hierzu. Nagel Rolf: Заявка 102005031964 Германия, МПК С 02 F 1/44 (2006.01), С 12 С 13/00 (2006.01). Ondeo Industrial Solutions GmbH, Nagel Rolf. №102005031964.5; Заявл. 08.07.2005; Оpubл. 11.01.2007. Нем.

Способ состоит из трех ступеней. Первая ступень: неочищенную воду подкисляют угольной кислотой, фиксируя значения рН, и разделяют мембранным способом на обессоленный пермеат и богатый солью концентрат. Вторая ступень: пермеат обезгаживают вакууммембранным способом до необходимого содержания газа в пермеате, а удаленный газ снова направляют на обеспечение первой ступени. Третья ступень: пермеат подкисляют соляной и/или серной кислотами и нейтрализуют насыщенной известковой водой, доводя рН до 6-9 и фиксируя карбонатную и некарбонатную жесткость. Процесс подкисления угольной кислотой включает в себя фильтрацию и/или флокулирование и/или обезжелезивание и/или обезмарганцевание. В качестве мембранного способа разделения предложен обратный осмос или нанофильтрация.

**41.МБ.198П. Обработка сточных вод и отходов в комбинированной системе.** Waste management facility for treating oily waste, wastewater and waste materials. Roynon Kelvin: Заявка 2441998 Великобритания, МПК В 03 В 9/00 (2006.01), С 02 F 1/40 (2006.01). Vetco Gray Controls Ltd, Roynon Kelvin. №0618718.1; Заявл. 22.09.2006; Оpubл. 26.03.2008; НПК С1С. Англ.

Сообщается, что в систему обработки СВ и отходов поступали СВ от госпиталя, "черные" СВ с высокой концентрацией загрязнителей, "сырые" СВ с низким уровнем загрязненности, маслосодержащие СВ от рафинирования нефти, отходы от пищевой промышленности, а также бытовые отходы. В системе обработки эти компоненты классифицировались, при этом часть из них обрабатывалась в процессе биоочистки с мембранным биореактором, часть подвергалась измельчению

и др. В системе использовалась также ступень термообработки, при этом конечными продуктами являлись газ и зола.

**41.МБ.199П. Фильтрующе-сорбирующий самодегазирующий материал для средств индивидуальной защиты от воздействия фосфорорганических соединений:** Пат. 2330717 Россия, МПК В 01 J 20/22 (2006.01), В 01 D 39/00 (2006.01). Ефременко Е. Н., Завьялов В. В., Завьялова Н. В., Гореленков В. К., Гудков Д. А., Лягин И. В., Варфоломеев С. Д., Холстов В. И.. №2007102061/15; Заявл. 22.01.2007; Оpubл. 10.08.2008. Рус.

Изобретение относится к технологии получения фильтрующе-сорбирующих материалов, которые могут быть использованы при изготовлении высокоэффективных средств индивидуальной защиты. Материал содержит верхний слой, изолирующий от проникновения токсичных веществ в виде жидкости и имеющий полиуретановую или фторолеиновую мембранотканевую составляющую, средний сорбирующий и самодегазирующий слой, содержащий фермент со свойствами органофосфатгидролазы и сшитый акрилат, и нижний слой, выполненный из тканого или нетканого целлюлозосодержащего материала, предназначенный для контакта с кожным покровом. Все слои проклеены связующим при следующем соотношении компонентов (мас. %): мембранотканевая составляющая - 10,3-21,4; сшитый акрилат - 12,7-21,4; полипептид с активностью органофосфатгидролазы - 0,00125-0,4 (по белку); буфер - 7,1-44,8; целлюлозосодержащая тканая/нетканая составляющая - 7,4-21,4; антимикробное вещество - 0-1,2; связующее - до 100 (от общей массы материала). Материал обеспечивает отсутствие паров высокотоксичных фосфорорганич. соединений за слоем защитного материала в течение, как минимум, 96 часов. Материал может храниться до 12 месяцев без изменения защитных свойств.

**41.МБ.200П. Способ очистки водорода.** Procédé de purification d'hydrogene. De Souza Guillaume: Заявка 2904821 Франция, МПК<sup>8</sup> С 01 В 3/56 (2006.01). L'AIR LIQUIDE SA POUR L'ETUDE L'EXPLOITATION DES PROCÉDES GEORGES CLAUDE, De Souza Guillaume. №0653329; Заявл. 09.08.2006; Оpubл. 15.02.2008. Фр.

Предлагается новый способ очистки газообразного водорода из газовой смеси, содержащей незначительное количество водорода, с помощью системы, включающей этап мембранного разделения и этап адсорбции с модулированным давлением (PSA). В соответствии с изобретением данная система очистки работает на одном компрессоре, который обеспечивает одновременно сжатие пермеата, обогащенного водородом, между этапом мембранного разделения и этапом PSA и сжатие газа регенерации, выходящего из устройства PSA до его рециклинга.

**41.МБ.201П. Сепарационный мембранный модуль с полым волокном и способ его изготовления.** Separation membrane module with hollow fiber and a method of making the same: Пат. 7291204 США, МПК В 01 D 53/22 (2006.01). Gore

Enterprise Holdings, Inc., Suzuki Masahiro, Naganuma Tsunehiko. №10/454994; Заявл. 05.06.2003; Опубл. 06.11.2007: Приор. 14.06.2002, №2002-174610 (Япония); НПК 96/8. Англ.

Патентуется модуль для разделения газов, их растворения в жидкостях и дегазации. Модуль содержит множество волокон из фторсмолы, размещенных в оболочке. Фторсмола представляет из себя смесь перфтор-2,2-диметил-1,3 диоксола (60-90%) и политетрафторэтилена. Способ приготовления модуля заключается в размещении волокон в оболочке на некотором расстоянии друг от друга и от оболочки. Далее следует плавление внешней поверхности волокон с целью скрепления системы в целом. Уплотнение модуля осуществляется посредством декомпрессионного насоса, что обеспечивает отсутствие пузырьков воздуха на границах волокно-волокно и волокно-оболочка.

**41.МБ.202П. Способ уменьшения размера пор в поверхностном слое пористого тела и кислородпроводящая мембрана, изготовленная этим способом (варианты).** Каменев А. А., Мордкович В. З., Кауль А. Р., Муйдинов Р. Ю., Ленников В. В., Герман Ф. де ла Фуенте Леис: Пат. 2329861 Россия, МПК В 01 D 71/02 (2006.01). ООО СинТоп, Каменев А. А., Мордкович В. З., Кауль А. Р., Муйдинов Р. Ю., Ленников В. В., Герман Ф. де ла Фуенте Леис. №2006137801/15; Заявл. 26.10.2006; Опубл. 27.07.2008. Рус.

Патентуется способ уменьшения размера пор в поверхностном слое пористого тела, состоящего из неорганич. оксида, отличающийся тем, что поверхность пористого тела сканируют лазерным излучением при плотности мощности лазерного излучения от 25 до 200 кВт/см<sup>2</sup> со скоростью сканирования от 10 до 5000 мм/ч и осуществляют дополнительный подогрев до температуры 200-1200°C. Патентуется также кислородпроводящая мембрана, содержащая газопроводящую пленку и пористую основу или только пористую основу, характеризующаяся тем, что поверхностный слой пористой основы из неорганич. оксида подвергнут сканированию лазерным излучением и дополнительному подогреву до температуры 200-1200°C, до уменьшения размера пор или их полного закрытия.

**41.МБ.203П. Мембрана для отделения водорода, распыляемая мишень для формирования водородотделяющей мембраны и процесс ее изготовления.** Hydrogen separation membrane, sputtering target for forming of hydrogen separation membrane, and process for producing the same. Nakamura Atsushi, Yahagi Masataka, Inoue Akihisa, Kimura Hisamichi, Yamaura Shin-ichi: Заявка 1813344 ЕПВ, МПК В 01 D 71/02 (2006.01), В 01 D 53/22 (2006.01). Nippon Mining and Metals Co., Ltd, ТОНИКУ UNIV., Nakamura Atsushi, Yahagi Masataka, Inoue Akihisa, Kimura Hisamichi, Yamaura Shin-ichi; Опубл. 01.08.2007. Англ.

Предлагается мембрана, характеризующаяся отсутствием дефектов, соответствующим составом, однородной структурой и  $\geq 5 \times 10^{-1}$  моль $\times$ м<sup>2</sup> $\times$ с<sup>-1</sup> Н<sub>2</sub> проницаемостью. Мембрана

готовится спеканием порошка составом Ni<sub>x</sub>M<sub>y</sub>Zr<sub>100-x-y</sub> (M=Nb и/или Ta; x, y=25-40) со средним размером зерен  $\leq 50$  мкм. Порошок является продуктом распыления мишени с размером кристаллитов 10-200 А и не содержит  $\geq 1$  мкм кристаллы.

**41.МБ.204П. Мембрана для разделения газов и способ ее получения.** Membran für Gasphasenseparation sowie dafür geeignetes Herstellungsverfahren: Заявка 102005016397 Германия, МПК <sup>8</sup> В 01 D 71/02 (2006.01). Forschungszentrum Julich GmbH. №102005016397.1; Заявл. 08.04.2005; Опубл. 12.10.2006. Нем.

Предложена микропористая мембрана, состоящая из пористого вещества, выбранного из стали, алюминия, титана, кремния, циркония, алюмосиликата, церия или их смесей, со средним диаметром пор 2 нм - 2 мкм, на которой наносится нанослой кристаллич. цеолита толщиной 50 нм - 5 мкм (2-20 нм) и средним диаметром пр 0,2-0,45 нм, выбранного из DDR, DON, LTA, SGT, MTH, SOD, CHA или их смесей. Способ гидротермич. получения микропористой мембраны заключается в нанесении на пористое вещество коллоидного раствора, контактировании нанесенного слоя с гидротермальной жидкостью и синтезировании при температуре 50-250° и автогенном давлении нанокристаллич. слоя цеолита со средним диаметром пор 0,2-0,45 нм, причем коллоидный раствор содержит воду,  $\geq 1$  соединение кремния,  $\geq 1$  структурообразователь и основание.

**41.МБ.205П. Рецикл использованных мембран из перфторсульфокислоты.** Recycling of used perfluorosulfonic acid membranes: Пат. 7255798 США, МПК В 01 D 37/00 (2006.01), С 22 В 11/00 (2006.01). Ion Power, Inc., Grot Stephen, Grot Walther. №11/089547; Заявл. 24.03.2005; Опубл. 14.08.2007; НПК 210/773. Англ.

Патентуется процесс разделения компонентов мембран (МБ) с Pt/C покрытием, применяемых в качестве электролита ТЭ. Процесс заключается в растворении МБ в суспензии из Н<sub>2</sub>О (20-90%) и растворителя (10-80%). В качестве последнего используют СН<sub>3</sub>ОН, С<sub>2</sub>Н<sub>5</sub>ОН, С<sub>3</sub>Н<sub>7</sub>ОН, С<sub>4</sub>Н<sub>9</sub>ОН, СН<sub>3</sub>ОС<sub>2</sub>Н<sub>4</sub>ОН, С<sub>2</sub>Н<sub>5</sub>ОС<sub>2</sub>Н<sub>4</sub>ОН, эфиры ди- или моноэтиленгликоля, диоксан и/или СН<sub>3</sub>CN. Далее следуют нагрев при 190-290°C и давлении 35-140 ати и отфильтровывание пульпы. Порционное выделение катализатора и мембранного материала из фильтрата осуществляется центрифугированием.

**41.МБ.206П. Способ извлечения кремнезема из гидротермального теплоносителя.** Латкин А. С., Лузин В. Е., Паршин Б. Е., Моргун В. М., Басманов О. Л., Белова Т. П.: Пат. 2323889 Россия, МПК С 02 F 1/46 (2006.01), С 01 В 33/12 (2006.01). ОАО Геотерм, Латкин А. С., Лузин В. Е., Паршин Б. Е., Моргун В. М., Басманов О. Л., Белова Т. П. №2006124073/15; Заявл. 04.07.2006; Опубл. 10.05.2008. Рус.

Патентуется способ извлечения кремнезема из гидротермального теплоносителя (ГТ), отличающийся тем, что об-

работку теплоносителя проводят постоянным электрич. током в электродиализаторе с анодом, катодом и пористой мембраной при анодной плотности тока 10-40 А/м<sup>2</sup>. В предлагаемом способе извлечения кремнезема из сепарата гидротермальный раствор подвергается процессу электродиализа, в результате чего в анодной зоне электродиализатора происходит коагуляция и осаждение аморфного кремнезема. В качестве мембран использовались пластины различных пористых материалов с размерами пор, позволяющими вести динамич. процессы осаждения кремнезема со скоростью движения раствора в электродиализной ванне от 0,005 до 0,02 м/мин. Осаждение кремнезема из потока ГТ в электродиализной ванне позволит снизить температуру теплоносителя в ходе эксплуатации, в результате чего повысится эффективность работы теплоэнергетич. оборудования в целом. Удаление кремнезема устраняет пресыщение раствора по этому компоненту, препятствует образованию тв. отложений в теплоэнергетич. оборудовании, повышая т. обр., эффективность работы промышленного предприятия.

**41.МБ.207П. Способ получения льняного белкового изолята.** Process for preparation of flax protein isolate: Пат. 7309773 США, МПК С 07 К 1/00 (2006.01). Burcon Nutrascience (MB) Corp., Green Brent E., Milanova Radka, Logie James. №10/902102; Заявл. 30.07.2004; Оpubл. 18.12.2007; НПК 530/377. Англ.

Патентуется способ получения белкового изолята льна с содержанием белка около 90 вес.%. Подвергают экстракции маслянистые семена льна для удаления клейковины с использованием слабощелочного раствора, раздавливают семена для выделения масла и отделения шелухи, из которой путем экстракции с использованием водного раствора хлорида натрия с концентрацией не менее 0,10 М и pH 5-7 получают водный раствор белка с концентрацией 5-40 г, который далее концентрируют и с помощью селективной мембранной техники, формируют белковые мицеллы, которые используют в качестве добавок к пище, в косметических средствах. Описано получение и физико-химические свойства белковых изолятов льна.

**41.МБ.208П. Мембраны на основе гибридных материалов и их использование в топливных батареях.** Hybridmembranen, Verfahren zur Herstellung der Hybridmembranen und Brennstoffzellen unter Verwendung derartiger Hybridmembranen.

*Gronwald Oliver, Mahr Ulrich, Melzner Dieter, Reiche Annette:* Заявка 102006010705 Германия, МПК С 08 J 5/22 (2006.01), С 08 L 79/06 (2006.01). Sartorius AG, Gronwald Oliver, Mahr Ulrich, Melzner Dieter, Reiche Annette. №102006010705.5; Заявл. 08.03.2006; Оpubл. 13.09.2007. Нем.

Мембраны (МБ), обладающие высокой термостойкостью, хорошими мех. и эксплуатац. характеристиками, получают из гибридных материалов на основе органич. полимеров (полибензимидазол, полипиридин, полипиримидин, полиимидазол, полибензотриазол, полибензоксазол, полихиноксалин и др.) и неорганич. полимеров (силикаты, полисилоксаны и др.). МБ получают из раствора органич. полимера, содержащего неорганич. прекурсор (алкоксисилан) и катализатор, с последующей конденсацией при 50-150°, удалением растворителя и прогревом при 150-400° в течение 5 мин.

**41.МБ.209П. Способ удаления и обезвреживания иловых осадков сточных вод и технологическая линия для его осуществления.** Кнатъко В. М., Щербакова Е. В.: Пат. 2321553 Россия, МПК С 02 F 11/14 (2006.01). Кармазинов Ф. В., Дюк А. И., Беляев А. Н., Кнатъко М. В., Кнатъко В. М., Щербакова Е. В.. №2006107788/15; Заявл. 13.03.2006; Оpubл. 10.04.2008. Рус.

Изобретение относится к области переработки и утилизации иловых осадков сточных вод. Осадки подвергают гидроразмыву щелочной суспензией гидролизованных алюмосиликатов с уровнем pH>12 в соотношении суспензия/иловые осадки 4:1 с последующим введением в полученную после гидроразмыва пульпу еще одной части щелочной суспензии, дополнительно содержащей золу сжигания иловых сточных вод в количестве 3-5 мас.%, либо в соотношении суспензия/иловые осадки 5:1. Шламовый осадок и осветленную воду разделяют. При этом на поверхности шламового осадка может быть сформирован дренирующий слой, включающий водопроницаемую мембрану, выполненную из нетканого водопроницаемого материала, и равномерно распределенный утяжелитель, в качестве которого используют песок и/или каменную мелочь. Технический эффект - удаление и одновременное обезвреживание иловых осадков сточных вод.

## Предметный указатель

### абсорбенты

жидкий, связывающий CO<sub>2</sub>; биогаз, содержащий CH<sub>4</sub> и CO<sub>2</sub>; метан; концентрирование, аппарат для концентрирования; мембраны, пористые в форме полого волокна **41.МБ.168**

### адгезия

металлы; мембраны; пористые материалы, нано, влияние структуры; никель; алюминий, темплаты **41.МБ.97**

### адсорбенты

межмолекулярное взаимодействие; мембраны;

органические вещества, природные; фильтрация,

усиленная колебательным сдвигом **41.МБ.141**

мембраны полимерные; полипропилен; сополимеризация

фото; проницаемость, оптимизация **41.МБ.119**

### адсорберы

мембраны; анниониты; пористые материалы;

белки, связывание **41.МБ.53**

**адсорбция**

водород; очистка; мембранная технология **41.МБ.200**  
сероводород; мембраны биологические, клеточные;  
моделирование; квантовохимический расчет **41.МБ.155**

**аккумуляторы электрические**

литиевые; электроды, мембранные микропористые;  
аноды, изготовление **41.МБ.115**

**акриловая кислота**

синтез; глицерин; катализаторы, мембранный **41.МБ.176**

**аланин**

мембраны; катиониты, фосфорнокислые, МК-41,  
свойства; аминокислоты, растворы; глицин;  
фенилаланин; подвижность; кинетика **41.МБ.15**

**алканы**

окисление, способ; реакторы, для процессов  
окисления, конструкция **41.МБ.177**

**алюминий**

отношение, влияние; кремний; мембраны,  
тонкие, селективность, мультикомпонентн  
ая; вода; водород; гексан **41.МБ.145**

темплаты; адгезия; металлы; мембраны; пористые  
материалы, nano, влияние структуры; никель **41.МБ.97**

**алюминий оксид**

анодированный, модифицированный; мембраны, синтез,  
свойства; углерод; нанотрубки, использование **41.МБ.146**

подложки; мембраны, синтез, свойства; цеолиты,  
типа FAU, использование, созревание, влияние,  
механизм образование **41.МБ.150**

твердые, асимметричные; носители; пористые  
материалы; мембраны; цеолиты, NaA, получение,  
свойства; проницаемость; пары **41.МБ.136**

**алюминий цитраты**

полиакриламид, частично гидролизованный; деструкция,  
полимерные композиции, сшитые **41.МБ.43**

**алюмофосфаты**

смешение; целлюлоза ацетаты; композиционные  
материалы; наноматериалы; газопроницаемость;  
мембраны полимерные; наноструктуры **41.МБ.127**

**аминокислоты**

растворы; мембраны; катиониты, фосфорнокислые,  
МК-41, свойства; глицин; аланин; фенилаланин;  
подвижность; кинетика **41.МБ.15**

**аммоний хлориды**

тетраэтил-; электрокинетические явления; стекло  
пористое, nano, ультра; структура стекол **41.МБ.135**

**аниониты**

мембраны; пористые материалы; адсорберы;  
белки, связывание **41.МБ.53**

**анионы**

фосфатные; мембраны полимерные,

молекулярная проницаемая; матрицы,  
полимерная поперечносшитая **41.МБ.191**

**аноды**

изготовление; электроды, мембранные микропористые;  
аккумуляторы электрические, литиевые **41.МБ.115**

топливные элементы, водородно-кислородные;  
мембраны, протоноблинные; углерод оксид,  
содержание; катализаторы; платина; платина сплавы;  
рутений сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**

**антитела**

моноклональные, человека, очистка; иммуноглобулины,  
G1, из трансгенного табака, очистка; мембраны,  
использование; хроматография **41.МБ.100**

**ариленнитрилы**

эферы простые; сополимеры; топливные  
элементы, прямые метанольные; электролиты,  
полимерные; обзоры, библи. 24 **41.МБ.9**

**арсенаты**

удаление; мембраны, поволоконистые амфотерные;  
наноструктуры; фильтрация, nano-; медь, ионы,  
удаление; фосфаты, удаление **41.МБ.134**

**атразин**

диметоат, из водных растворов; наночистотворение;  
мембраны; пестициды, влияние pH **41.МБ.117**

**аэраторы**

пневматические, конструкция, характеристики;  
мембраны, использование; ил активный,  
смеси; аэрация; аэротенки **41.МБ.172**

**аэрация**

ил активный, смеси; аэраторы, пневматические,  
конструкция, характеристики; мембраны,  
использование; аэротенки **41.МБ.172**

**аэротенки**

аэраторы, пневматические, конструкция,  
характеристики; мембраны, использование; ил  
активный, смеси; аэрация **41.МБ.172**

**белки**

компоненты; лекарственные вещества, композиции;  
жирные кислоты, полиненасыщенные, компонент;  
марганец, компонент; молибден, компонент; мембраны,  
биологические, улучшение качества **41.МБ.178**

концентрированные растворы; мембраны, засорение,  
обратимое и необратимое; микрофильтрация **41.МБ.48**

получение белкового изолята; растительное  
сырье; технология **41.МБ.207**

разделение, изоэлектрическое улучшение; мембраны,  
сшитые, заряженные, модифицированные; хитозаны;  
кремний диоксид; ультрафильтрация **41.МБ.149**

– усиленное; сульфокислоты, высокоаффинные; противоионы;  
переходные металлы; мембраны; хроматография;

волокна, двухслойные, использование 41.МБ.99

– минеральные вещества; молочная сыворотка; мембраны полимерные, пористые, разработка, использование 41.МБ.162  
связывание; мембраны; аниониты; пористые материалы; адсорберы 41.МБ.53

#### бензол

циклогексан; разделение; мембраны полимерные; сополимеры блок; полиакрилонитрил;  
полиметилметакрилат; набухание 41.МБ.120

#### бериллий определение

Be, следы; рентгенофлуоресцентный анализ 41.МБ.61

#### бетанны

регенерация; биологически активные вещества; сахара, растворы; хроматография; наночистота 41.МБ.192

#### биогаз

содержащий  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ ; метан; концентрирование, аппарат для концентрирования; мембраны, пористые в форме полового волокна; абсорбенты, жидкий, связывающий  $\text{CO}_2$  41.МБ.168

#### биологически активные вещества

бетаины, регенерация; сахара, растворы; хроматография; наночистота 41.МБ.192

#### биомасса

газификация; мембраны, палладиевые; водород, получение 41.МБ.46  
иммобилизованное; биореакторы; сточные воды очистка; мембраны, использование 41.МБ.111  
прирост, минимальный; сточные воды очистка; мембраны; биореакторы 41.МБ.173

#### биореакторы

биомасса, иммобилизованное; сточные воды очистка; мембраны, использование 41.МБ.111  
лекарственные вещества, удаление; косметические препараты, удаление; сточные воды очистка; мембраны, использование 41.МБ.74

мембранные, использование; сточные воды очистка, городские 41.МБ.33

мембраны; сточные воды очистка; биомасса, прирост, минимальный 41.МБ.173

сточные воды очистка, во Вьетнаме;

мембраны, использование 41.МБ.32

- мембраны, использование 41.МБ.112

--- моделирование математическое 41.МБ.34

--- осадки, образование; кальций, влияние 41.МБ.71

фенол, удаление; сточные воды очистка;

мембраны, использование 41.МБ.70

химические элементы, биогенные, удаление; мембраны, использование; коагулянты, добавление 41.МБ.68

----- сточные воды очистка 41.МБ.69

#### биосенсоры

электрохимические; золь-гель технология; ферменты;

мембраны, полимерные; глюкоза 41.МБ.104

#### биотехнология

пленки полимерные; облучение; электроны; сенсбилизация; мембраны полимерные, трековые, и зготовление,использование;медицина 41.МБ.165

#### бисфенолы

удаление; эстрогенные вещества, удаление; фенол, нонил-, удаление; сточные воды очистка 41.МБ.75  
бор соединения органические электрохимические устройства; полиэлектролиты; политетрафторэтилен 41.МБ.194

#### бумага

картон; покрытия нанесение; газы, удаление 41.МБ.167

#### бутиловый спирт

бутират, бутил-; этерификация, транс; бутират, винил-; масляная кислота; мембраны, извлечение; ионные жидкости, продукты реакции 41.МБ.152

#### бутират

бутил-; бутиловый спирт; этерификация, транс; бутират, винил-; масляная кислота; мембраны, извлечение; ионные жидкости, продукты реакции 41.МБ.152  
винил-; этерификация, транс; бутиловый спирт; бутират, бутил-; масляная кислота; мембраны, извлечение; ионные жидкости, продукты реакции 41.МБ.152

#### вата

пористые материалы; волокна; мембраны, пористые, использование; фильтрация; разделение 41.МБ.193

#### винил-силан

диметилэтокси-; винил-фосфоновая кислота; сополимеризация; мембраны, органо-неорганические, гибридные, протонпроводящие, синтез, свойства; электропроводность; влажность 41.МБ.93

#### винил-фосфоновая кислота

сополимеризация; винил-силан, диметилэтокси-; мембраны, органо-неорганические, гибридные, протонпроводящие, синтез, свойства; электропроводность; влажность 41.МБ.93

#### винилфосфоновые кислоты

фенил-; силаны, органоалкокси-, функционализированные; мембраны, золь-гель, протонпроводящие, синтез, свойства 41.МБ.139

#### влажность

мембраны, органо-неорганические, гибридные, протонпроводящие, синтез, свойства; сополимеризация; винил-силан, диметилэтокси-; винил-фосфоновая кислота;электропроводность 41.МБ.93

#### вода

использование, возвращение в рецикл 41.МБ.24  
мембраны, тонкие, селективность, мультикомпонентная; водород; гексан; кремний; алюминий, отношение, влияние 41.МБ.145  
одорирующие вещества; метиловый спирт, смеси;

- топливные элементы; топливо; сырье **41.МБ.187**
- поливиниловый спирт; глицерин; поверхностные слои; лед, формирование, для проведения соревнований по конькам, полимерные композиции **41.МБ.179**
- сырая; ультрафильтрация; вода технология; мембраны, очистка **41.МБ.6**
- технологическая, получение, для промышленного производства; вода технология; конференции **41.МБ.26**
- умягчение, способ, устройство; вода технология **41.МБ.184**
- вода очистка**
- кислород, растворенный, удаление; контактные аппараты; реакторы, каталитические, использование; мембраны, использование **41.МБ.64**
- вода питьевая**
- контроль качества; мембраны, армированные, трековые **41.МБ.21**
- получение; вода технология, в ФРГ; мембраны, использование **41.МБ.65**
- контейнерная **41.МБ.107**
- способ, устройство **41.МБ.171**
- фильтрование; жидкости, способ, устройства; вода технология **41.МБ.170**
- сети снабжения; вода технология; техника; мембраны, использование **41.МБ.25**
- вода технология**
- в следующем десятилетии; обзоры **41.МБ.2**
- в ФРГ; вода питьевая, получение; мембраны, использование **41.МБ.65**
- вода питьевая, сети снабжения; техника; мембраны, использование **41.МБ.25**
- вода, технологическая, получение, для промышленного производства; конференции **41.МБ.26**
- умягчение, способ, устройство **41.МБ.184**
- контейнерная; вода питьевая, получение **41.МБ.107**
- мембраны, использование; обзоры **41.МБ.1**
- способ, устройство; вода питьевая, получение **41.МБ.171**
- сточные воды очистка, городские и промышленные **41.МБ.27**
- ультрафильтрация **41.МБ.23**
- вода, сырая; мембраны, очистка **41.МБ.6**
- фильтрование, способ, устройство **41.МБ.183**
- жидкости, способ, устройства; вода питьевая, получение **41.МБ.170**
- энергия, возврат, частичный; осмос обратный; нанофильтрация; обессоливание; обеззараживание, способ, устройство **41.МБ.164**
- водород**
- газопроницаемость; мембраны,  $Ni_xM_yZr_{100-x-y}$  **41.МБ.203**
- мембранно-адсорбционные методы выделения; газы, смеси, многокомпонентные **41.МБ.5**
- мембраны полимерные, высокотемпературные; полибензимидазолы; накачки-зондирования метод **41.МБ.133**
- мембраны, тонкие, селективность, мультикомпонентная; вода; гексан; кремний; алюминий, отношение, влияние **41.МБ.145**
- очистка; мембранная технология; адсорбция **41.МБ.200**
- мембраны, SAPO-34, использование **41.МБ.137**
- плотность, высокая, способ получения под высоким давлением **41.МБ.175**
- получение; биомасса; газификация; мембраны, палладиевые **41.МБ.46**
- метиловый спирт; риформинг, пароводяной; реакторы, мембранные каталитические **41.МБ.37**
- риформинг; метиловый спирт; мембраны, использование **41.МБ.83**
- этиловый спирт; риформинг; пароводяной; катализаторы, Pt-и Ni-содержащие **41.МБ.38**
- проницаемость; мембраны, Pt-Ag-содержащие; отжиг, влияние **41.МБ.39**
- воды морские
- углерод диоксид определение, соотношение  $O_2/Ar$  определение; мембраны; масс-спектрометрия **41.МБ.22**
- возбуждение**
- энергия; распределение; люминесценция; европий, ионы; тербий, ионы; мембраны, перфторсульфоновые **41.МБ.14**
- волокна**
- вата; пористые материалы; мембраны, пористые, использование; фильтрация; разделение **41.МБ.193**
- двухслойные, использование; сульфокислоты, высокоаффинные; противоионы; переходные металлы; белки; разделение, усиленное; мембраны; хроматография **41.МБ.99**
- фторсмола; способ изготовления; мембраны, модуль **41.МБ.201**
- вольфрамовая кислота\*кремне-**
- гидрит; мембраны, гибридные; разделение, перфузия; метиловый спирт; диметил-карбонат; хитозаны **41.МБ.49**
- вязкость**
- поляризация, концентрационная; мембраны, системы, с с поперечным потоком; диффузия; осмотическое давление; сахара, растворы, водные, влияние концентрации **41.МБ.94**
- газификация**
- биомасса; мембраны, палладиевые; водород, получение **41.МБ.46**
- газопроницаемость**
- водород; мембраны,  $Ni_xM_yZr_{100-x-y}$  **41.МБ.203**
- кислород; мембраны; цирконий диоксид, стабилизированный Y **41.МБ.81**
- мембраны полимерные, полисульфоновая; модифицирование поверхности; полиаллиламины; поливиниловый спирт **41.МБ.126**
- полинорборнены, с замещенными боковыми имидными группами; моделирование **41.МБ.122**
- смешение; алюмофосфаты; целлюлоза ацетаты;

композиционные материалы; наноматериалы; мембраны полимерные; наноструктуры **41.МБ.127**

#### **газы**

мембраны; кремний диоксид, с регулируемым размером пор, получение, свойства; осаждение, химическое, из паровой фазы; разделение **41.МБ.50**

разделение; мембраны, микропористые;

гидротермальный процесс **41.МБ.204**

смеси, многокомпонентные; водород, мембранно-адсорбционные методы выделения **41.МБ.5**

удаление; бумага; картон; покрытия нанесение **41.МБ.167**

#### **газы нефтяные**

утилизация; нефть, синтетическое, научным методом NiT GTL; топливо синтетическое **41.МБ.59**

#### **газы очистка**

мембраны, модули, с питающим резервуаром, применение **41.МБ.63**

оборудование; цемент, производство, разработки ХГ ЭКО-СФ НИИОГАЗ **41.МБ.62**

#### **гальванические ванны**

использованная; электролиз, мембранный;

хромирование; очистка **41.МБ.41**

гальваническое производство

хроматы, удаление; сточные воды очистка;

наночистка, двухстадийное **41.МБ.30**

#### **гексан**

мембраны, тонкие, селективность, мультикомпонентная; вода; водород; кремний; алюминий, отношение, влияние **41.МБ.145**

#### **гели**

осаждение; ультрафильтрация, усиленная;

электрическое поле, воздействие; соки, фруктовые, синтетические; оптические свойства, использование;

моделирование математическое **41.МБ.138**

#### **гетероструктуры**

микроструктура, свойства; цинк; селен; кадмий; селен;

электроосаждение; мембраны, протравленные; поры;

морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**

#### **гидратация**

мембраны анионообменные, MG-1 **41.МБ.57**

#### **гидротермальный процесс**

мембраны, микропористые; газы; разделение **41.МБ.204**

- фюзитные, приготовление;

рентгеноструктурный анализ **41.МБ.113**

#### **гидрофобность**

мембраны полимерные; целлюлоза ацетаты; модифицирование, хим.; эмульсии, масло в воде; разделение **41.МБ.130**

#### **глицериды**

пищевые добавки, структурообразователи гранулированные;

шоколад; пасты; структурирование **41.МБ.19**

#### **глицерин**

акриловая кислота, синтез; катализаторы,

мембранный **41.МБ.176**

поливиниловый спирт; вода; поверхностные слои;

лед, формирование, для проведения соревнований по конькам, полимерные композиции **41.МБ.179**

#### **глицин**

мембраны; катиониты, фосфорнокислые, МК-41,

свойства; аминокислоты, растворы; аланин;

фенилаланин; подвижность; кинетика **41.МБ.15**

#### **глюкоза**

биосенсоры, электрохимические; золь-гель технология;

ферменты; мембраны, полимерные **41.МБ.104**

мочевина; проницаемость; мембраны; диффузия;

полиэтилентерефталат **41.МБ.101**

#### **денитрификация**

мембраны, полуволоконные; реакторы; сточные

воды очистка; нитрификация **41.МБ.67**

#### **деструкция**

полимерные композиции, сшитые; полиакриламид, частично

гидролизированный; алюминий цитраты **41.МБ.43**

#### **диметил-карбонат**

метиловый спирт; разделение, перфузия;

мембраны, гибридные; кремне-вольфрамовая

кислота, гидрит; хитозаны **41.МБ.49**

#### **диметоат**

из водных растворов; наночистка; атразин;

мембраны; пестициды, влияние pH **41.МБ.117**

диспергирование;

мембраны, смешанные матричные, получение; молекулярные

ситы; кремний диоксид; полимеры, органические **41.МБ.174**

#### **дистилляция**

сточные воды очистка, третичная;

наночистка **41.МБ.76**

#### **диффузия**

глюкоза; мочевина; проницаемость; мембраны;

полиэтилентерефталат **41.МБ.101**

поляризация, концентрационная; мембраны, системы, с с

поперечным потоком; вязкость; осмотическое давление;

сахара, растворы, водные, влияние концентрации **41.МБ.94**

#### **европей**

ионы; возбуждение; энергия; распределение; люминесценция;

тербий, ионы; мембраны, перфторсульфоновые **41.МБ.14**

#### **железо оксиды**

использование; нанокристаллы; мембраны; кремний

диоксид, кремнезем; пористые материалы, мезопористые,

упорядоченные, использование **41.МБ.144**

#### **железо сульфаты**

водный раствор, концентрация и температура,

влияние; сорбционная способность; мембраны

полимерные; сорбция **41.МБ.44**

**жидкости**

способ, устройства; фильтрование; вода технология;  
вода питьевая, получение **41.МБ.170**

**жирные кислоты**

полиненасыщенные, компонент; лекарственные  
вещества, композиции; белки, компоненты; марганец,  
компонент; молибден, компонент; мембраны,  
биологические, улучшение качества **41.МБ.178**

**загрязняющие вещества**

удаление; хром, ионы Cr(3+), удаление, из водных растворов;  
цеолиты, типа FAU; мембраны, использование **41.МБ.143**

**замораживание**

топливные элементы; мембраны, протонообменная;  
электрическое сопротивление, ионное;  
катализаторы, слой **41.МБ.8**

**золи**

кремний диоксид; ультрафильтрование;  
мембранная технология **41.МБ.36**

**золото**

ионный перенос, селективный; мембраны,  
органо-неорганические **41.МБ.79**

**золь-гель технология**

биосенсоры, электрохимические; ферменты;  
мембраны, полимерные; глюкоза **41.МБ.104**

**изображение**

мембраны; нафион; электропроводность, протонная;  
морфология; микроскопия сканирующая атомно-  
силовая, в режиме переменного тока **41.МБ.12**

**изотопы разделение**

металлы, с атомной массой >209; комплексообразование;  
лиганды, полиамиды, в водн. растворах;  
нанофильтрование; мембраны **41.МБ.188**

**ил активный**

использование; сточные воды очистка био; текстильная  
промышленность; мембраны, использование;  
микрофильтрация; nanoфильтрование **41.МБ.110**

осадки, удаление, обезвреживание; сточные воды  
очистка, технологическая линия **41.МБ.209**

смеси; аэрация; аэраторы, пневматические,  
конструкция, характеристики; мембраны,  
использование; аэротенки **41.МБ.172**

**иммуноглобулины**

G1, из трансгенного табака, очистка; антитела,  
моноклональные, человека, очистка; мембраны,  
использование; хроматография **41.МБ.100**

**инверсия**

фазы; мембраны полимерные; полисульфоны;  
морфология; проницаемость; полиэтиленоксид,  
молек. вес, влияние **41.МБ.129**

**иониты**

мембраны; морфология; микроскопия **41.МБ.17**

**ионные жидкости**

продукты реакции; этерификация, транс; бутират,  
винил-; бутиловый спирт; бутират,бутил-;масляная  
кислота;мембраны,извлечение **41.МБ.152**

**ионный перенос**

избирательность; магний, ионы; натрий, ионы; мембраны,  
модифицированные; хитозаны, использование **41.МБ.13**  
селективный; золото; мембраны, органо-  
неорганические **41.МБ.79**

**ионофоры**

поданды, аза-; фосфорил соединения; щелочные  
металлы, ионы; щелочноземельные металлы,  
ионы; транспортные свойства **41.МБ.77**

**ионы**

сульфаты; nano-TiO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; топливные элементы, прямой  
метанольный; мембраны, твердая композитная супер  
кислотная;наночастицы;титан диоксид **41.МБ.82**  
фильтрование, электрокинетическое; мембраны,  
нанопористые; электроосмос **41.МБ.60**

**кадмий**

селен; гетероструктуры; микроструктура, свойства; цинк;  
селен; электроосаждение; мембраны, протравленные; поры;  
морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**

**кадмий комплексы**

дицианамид, аква лиганды; калий комплексы;  
кристаллическая структура, РСТА **41.МБ.95**

**калий комплексы**

кадмий комплексы, дицианамид, аква лиганды;  
кристаллическая структура, РСТА **41.МБ.95**

**кальций**

влияние; сточные воды очистка; биореакторы; мембраны,  
использование; осадки, образование **41.МБ.71**

**карбиды\*кремний-оксиды-**

SiOC, синтез; нанотрубки; микроструктура **41.МБ.78**

**карбонат\*диметил-**

метильный спирт; разделение, перфузия;  
мембраны, гибридные; кремне-вольфрамовая  
кислота, гидрит; хитозаны **41.МБ.49**

**картон**

бумага; покрытия нанесение; газы, удаление **41.МБ.167**  
катализаторы

Pt-и Ni-содержащие; водород, получение; этиловый  
спирт; риформинг; пароводяной **41.МБ.38**

мембранный; глицерин; акриловая кислота, синтез **41.МБ.176**  
слой; топливные элементы; мембраны,

протонообменная; замораживание; электрическое  
сопротивление,ионное **41.МБ.8**

топливные элементы, водородно-кислородные; мембраны,  
протонообменные; углерод оксид, содержание; аноды; платина;

- платина сплавы; рутений сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**
- катиониты**  
 фосфорнокислые, МК-41, свойства; мембраны;  
 аминокислоты, растворы; глицин; аланин;  
 фенилаланин; подвижность; кинетика **41.МБ.15**
- квантовохимический расчет**  
 адсорбция; сероводород; мембраны биологические,  
 клеточные; моделирование **41.МБ.155**
- керамические изделия**  
 фильтры, способ изготовления **41.МБ.185**
- кинетика**  
 мембраны; катиониты, фосфорнокислые, МК-41,  
 свойства; аминокислоты, растворы; глицин; алан  
 ин; фенилаланин; подвижность **41.МБ.15**
- кислород**  
 газопроницаемость; мембраны; цирконий  
 диоксид, стабилизированный Y **41.МБ.81**  
 растворенный, удаление; вода очистка; контактные  
 аппараты; реакторы, каталитические, использование;  
 мембраны, использование **41.МБ.64**
- кислотность**  
 остаточная, силанольная, измерения; литий  
 нитраты, удерживание; мембраны, искусственные,  
 иммобилизованные **41.МБ.98**
- коагулянты**  
 добавление; химические элементы, биогенные, удаление;  
 биореакторы; мембраны, использование **41.МБ.68**
- коллоиды**  
 частицы, использование; ультрафильтрация, усиленная;  
 энантиомеры; обогащение, и ограничения **41.МБ.4**
- комплексобразование**  
 лиганды, полиамиды; в водн. растворах; изотопы  
 разделение; металлы, с атомной массой >209;  
 нанофильтрация; мембраны **41.МБ.188**
- композиционные материалы**  
 наноматериалы; смешение; алюмофосфаты;  
 целлюлоза ацетаты; газопроницаемость; мембраны  
 полимерные; наноструктуры **41.МБ.127**  
 полимерные материалы; мембраны, ионопроводящие Nafion;  
 электрические свойства; моделирование **41.МБ.89**
- контактные аппараты**  
 реакторы, каталитические, использование;  
 кислород, растворенный, удаление; вода очистка;  
 мембраны, использование **41.МБ.64**
- контроль качества**  
 вода питьевая; мембраны, армированные, трековые **41.МБ.21**
- конференции**  
 вода, технологическая, получение, для промышленного  
 производства; вода технология **41.МБ.26**  
 концентрирование метан; аппарат для концентрирования;
- биогаз, содержащий  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ ; мембраны,  
 пористые в форме полого волокна; абсорбенты,  
 жидкий, связывающий  $\text{CO}_2$  **41.МБ.168**
- косметические препараты**  
 удаление; лекарственные вещества, удаление; сточные воды  
 очистка; биореакторы; мембраны, использование **41.МБ.74**
- красители**  
 солнечные батареи, сенсibilizированная;  
 мембраны полимерные, пористая электролитная **41.МБ.42**
- кремне-вольфрамовая кислота**  
 гидрит; мембраны, гибридные; разделение, перфузия;  
 метиловый спирт; диметил-карбонат; хитозаны **41.МБ.49**
- кремний**  
 алюминий, отношение, влияние; мембраны, тонкие,  
 селективность, мультикомпонентная;  
 вода; водород; гексан **41.МБ.145**  
 структура-свойства взаимосвязь; проницаемость;  
 мембраны, сверхтонкие, нанопористые;  
 пористые материалы, нано **41.МБ.96**
- кремний диоксид**  
 золи; ультрафильтрация; мембранная технология **41.МБ.36**  
 кремнезем; мембраны; пористые материалы, мезопористые,  
 упорядоченные, использование;  
 нанокристаллы; железо оксиды, использование **41.МБ.144**  
 мембраны анионообменные, гибридные свободно стоящие;  
 полиэтиленоксид **41.МБ.84**  
 мембраны, смешанные матричные, получение; молекулярные  
 сита; диспергирование; полимеры, органические **41.МБ.174**  
 - сшитые, заряженные, модифицированные;  
 хитозаны; разделение, изоэлектрическое улучшение;  
 белки; ультрафильтрация **41.МБ.149**  
 с регулируемым размером пор, получение,  
 свойства; мембраны; осаждение, химическое, из  
 паровой фазы; газы; разделение **41.МБ.50**  
 способ извлечения; теплоносители,  
 гидротермальный **41.МБ.206**  
 топливные элементы; мембраны, протонообменная  
 композитная; нафион; политетрафторэтилен **41.МБ.85**
- кремний-оксиды-карбиды**  
 SiOC, синтез; нанотрубки; микроструктура **41.МБ.78**
- кристаллизация**  
 морфология; полиамиды; поливиниловый спирт;  
 мембраны полимерные, взаимодействие **41.МБ.125**
- кристаллическая структура**  
 РСТА; калий комплексы; кадмий комплексы,  
 дицианамид, аква лиганды **41.МБ.95**  
 - марганец комплексы, катионные, бромиды; триэтиленгликоль,  
 лиганд, синтез, свойства, структура **41.МБ.18**  
 уранил селенаты, гидраты вода тяжелая; нейтронография **41.МБ.147**
- ксилолы**

- переноса процесс; мембраны, трубчатые, композиционные, Ва-ZSM-5/SS; проницаемость; моделирование математическое **41.МБ.106**
- лед**  
формирование, для проведения соревнований по конькам; поверхностные слои; полимерные композиции; поливиниловый спирт; глицерин; вода **41.МБ.179**
- лекарственные вещества**  
композиции; жирные кислоты, полиненасыщенные, компонент; белки, компоненты; марганец, компонент; молибден, компонент; мембраны, биологические, улучшение качества **41.МБ.178**  
удаление; косметические препараты, удаление; сточные воды очистка; биореакторы; мембраны, использование **41.МБ.74**
- лекарственные формы**  
анализ; спазмолитические вещества, но-шпа; электроды ионоселективные **41.МБ.10**
- лиганды**  
полиамиды; комплексообразование; в водн. растворах; изотопы разделение; металлы, с атомной массой >209; наночистота; мембраны **41.МБ.188**
- литий нитраты**  
удерживание; кислотность, остаточная, силанольная, измерения; мембраны, искусственные, иммобилизованные **41.МБ.98**
- люминесценция**  
возбуждение; энергия; распределение; европий, ионы; тербий, ионы; мембраны, перфторсульфоновые **41.МБ.14**
- магний**  
ионы; ионный перенос, избирательность; натрий, ионы; мембраны, модифицированные; хитозаны, использование **41.МБ.13**
- магнитное поле**  
воздействие; переноса процесс, нейротрофика; милдронат; мембраны **41.МБ.105**
- марганец**  
компонент; лекарственные вещества, композиции; жирные кислоты, полиненасыщенные, компонент; белки, компоненты; молибден, компонент; мембраны, биологические, улучшение качества **41.МБ.178**
- марганец комплексы**  
катионные, бромиды; триэтиленгликоль, лиганд; синтез, свойства, структура; кристаллическая структура, РСТА **41.МБ.18**
- масла**  
удаление; сточные воды очистка; мембраны, схемы, многоступенчатые **41.МБ.72**  
-- осмос обратный; мембраны, использование **41.МБ.73**
- масла растительные**  
очистка; мембранная технология **41.МБ.20**
- масляная кислота**  
этерификация, транс; бутират, винил-, бутиловый спирт; бутират, бутил-, мембраны, извлечение; ионные жидкости, продукты реакции **41.МБ.152**
- масс-спектрометрия**  
углерод диоксид определение, соотношение  $O_2/Ar$  определение; воды морские; мембраны **41.МБ.22**
- материалы**  
биполярная пластина; топливные элементы; мембраны, протонобменная; сталь, нержавеющая 316L; покрытия; хром нитриды,  $Cr_xN$  **41.МБ.159**
- матрицы**  
полимерная поперечношитая; мембраны полимерные, молекулярная проницаемая; анионы, фосфатные **41.МБ.191**  
медицина  
пленки полимерные; облучение; электроны; сенсбилизация; мембраны полимерные, трековые, изготовление, использование; биотехнология **41.МБ.165**
- медь**  
ионы, удаление; мембраны, поволоконные амфотерные; наноструктуры; фильтрация, нано-, фосфаты, удаление; арсенаты, удаление **41.МБ.134**  
- мембраны, селективность; цинк, ионы; никель, ионы; разделение, в водных растворах **41.МБ.142**
- межмолекулярное взаимодействие**  
мембраны; органические вещества, природные; адсорбенты; фильтрация, усиленная колебательным сдвигом **41.МБ.141**
- мембранная технология**  
водород; очистка; адсорбция **41.МБ.200**  
кремний диоксид; золи; ультрафильтрация **41.МБ.36**  
масла растительные, очистка **41.МБ.20**  
отходы, биотоплива; обезвоживание **41.МБ.156**
- мембраны**  
 $Ni_xM_yZr_{100-x-y}$ ; газопроницаемость; водород **41.МБ.203**  
Pt-Ag-содержащие; проницаемость; водород; отжиг, влияние **41.МБ.39**  
SAPO-34, использование; водород, очистка **41.МБ.137**  
аниониты; пористые материалы; адсорберы; белки, связывание **41.МБ.53**  
армированные, трековые; вода питьевая; контроль качества **41.МБ.21**  
биологические, улучшение качества; лекарственные вещества, композиции; жирные кислоты, полиненасыщенные, компонент; белки, компоненты; марганец, компонент; молибден, компонент **41.МБ.178**  
биореакторы; сточные воды очистка; биомасса, прирост, минимальный **41.МБ.173**  
гибридные; кремне-вольфрамовая кислота, гидрит; разделение, перфузия; метиловый спирт; диметил-карбонат; хитозаны **41.МБ.49**

- глюкоза; мочевины; проницаемость; диффузия;  
полиэтилентерефталат **41.МБ.101**
- засорение, обратимое и необратимое; микрофльтрация;  
белки, концентрированные растворы **41.МБ.48**
- золь-гель, протонпроводящие, синтез, свойства;  
винилфосфоновые кислоты, фенил-; силаны,  
органокислород-, функционализированные **41.МБ.139**
- из полимеров; разделение, способ; углеводороды,  
смеси; олефины, C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub> **41.МБ.189**
- извлечение; этерификация, транс; бутират, винил-;  
бутиловый спирт; бутират, бутил-; масляная кислота;  
ионные жидкости, продукты реакции **41.МБ.152**
- изотопы разделение; металлы, с атомной массой  
>209; комплексообразование; лиганды, полиамиды, в  
водн. растворах; нанофильтрация **41.МБ.188**
- иониты; морфология; микроскопия **41.МБ.17**
- ионопроводящие Nafion; полимерные материалы;  
композиционные материалы; электрические  
свойства; моделирование **41.МБ.89**
- искусственные, иммобилизованные; кислотность,  
остаточная, силанольная, измерения; литий  
нитраты, удерживание **41.МБ.98**
- использование; антитела, моноклональные, человека,  
очистка; иммуноглобулины, G1, из трансгенного  
табака, очистка; хроматография **41.МБ.100**
- азотаторы, пневматические, конструкция, характеристики;  
или активный, смеси; аэрация; азотенки **41.МБ.172**
- биореакторы; биомасса, иммобилизованное;  
сточные воды очистка **41.МБ.111**
- вода технология, в ФРГ; вода питьевая, получение **41.МБ.65**
- обзоры **41.МБ.1**
- загрязняющие вещества, удаление; хром, ионы Cr(3+),  
удаление, из водных растворов; цеолиты, типа FAU **41.МБ.143**
- кислород, растворенный, удаление; вода очистка; контактные  
аппараты; реакторы, каталитические, использование **41.МБ.64**
- лекарственные вещества, удаление; косметические препараты,  
удаление; сточные воды очистка; биореакторы **41.МБ.74**
- риформинг; метиловый спирт; водород, получение **41.МБ.83**
- сточные воды очистка био; текстильная  
промышленность; или активный, использование;  
микрофльтрация; нанофильтрация **41.МБ.110**
- сточные воды очистка, во Вьетнаме; биореакторы **41.МБ.32**
- городские, глубокая; реагенты, использование **41.МБ.66**
- НПЗ, повторное использование; реакторы **41.МБ.154**
- биореакторы **41.МБ.112**
- моделирование математическое **41.МБ.34**
- осадки, образование; кальций, влияние **41.МБ.71**
- масла, удаление; осмос обратный **41.МБ.73**
- техника; вода питьевая, сети снабжения;  
вода технология **41.МБ.25**
- фенол, удаление; сточные воды очистка;  
биореакторы **41.МБ.70**
- химические элементы, биогенные, удаление;  
биореакторы; коагулянты, добавление **41.МБ.68**
- сточные воды очистка **41.МБ.69**
- использованные, рецикл; сульфокислоты,  
перфторсульфокислота **41.МБ.205**
- катиониты, фосфорнокислые, МК-41, свойства;  
аминокислоты, растворы; глицин; аланин;  
фенилаланин; подвижность; кинетика **41.МБ.15**
- композиционные; нанотрубки; углерод; полиарилен-сульфоны;  
топливные элементы, прямые метанольные **41.МБ.114**
- кремний диоксид, кремнезем; пористые материалы,  
мезопористые, упорядоченные, использование;  
нанокристаллы; железо оксиды, использование **41.МБ.144**
- с регулируемым размером пор, получение,  
свойства; осаждение, химическое, из паровой  
фазы; газы; разделение **41.МБ.50**
- межмолекулярное взаимодействие; органические  
вещества, природные; адсорбенты; фильтрация,  
усиленная колебательным сдвигом **41.МБ.141**
- металлы; адгезия; пористые материалы, нано, влияние  
структуры; никель; алюминий, темплаты **41.МБ.97**
- микро-мезопористые, непрерывные действия,  
изготовление; поверхностные явления;  
нанофильтрация, применение **41.МБ.153**
- микропористые; гидротермальный процесс;  
газы; разделение **41.МБ.204**
- модифицированные; ионный перенос,  
избирательность; магний, ионы; натрий, ионы;  
хитозаны, использование **41.МБ.13**
- модули, с питающим резервуаром,  
применение; газы очистка **41.МБ.63**
- модуль; волокна, фторсмола, способ изготовления **41.МБ.201**
- мостиковые; приборы, разработка, устройство, микропоточные  
системы; электрокинетические явления **41.МБ.182**
- нановолоконные, получение; хитозаны, производные,  
растворы; формование, электро- **41.МБ.47**
- нанопористые; фильтрация, электрокинетическое;  
ионы; электроосмос **41.МБ.60**
- нанофильтровальные; обработка поверхности, кислотная,  
влияние; химические свойства **41.МБ.80**
- нанофильтрация; атразин; диметоат, из водных  
растворов; пестициды, влияние pH **41.МБ.117**
- нафийон; смачивание; набухание; поры; термодинамика;  
моделирование математическое **41.МБ.52**
- электропроводность, протонная; морфология;  
изображение; микроскопия сканирующая атомно-  
силовая, в режиме переменного тока **41.МБ.12**
- органонеорганические, гибридные, протонпроводящие,

- синтез, свойства; сополимеризация; винил-силан, диметилэтокси-; винил-фосфоновая кислота; электропроводность; влажность **41.МБ.93**
- золото; ионный перенос, селективный **41.МБ.79**
- реологические свойства; термодинамические свойства; полисульфоны; титан диоксид **41.МБ.140**
- очистка; ультрафильтрация; вода технология; вода, сырая **41.МБ.6**
- палладиевые; биомасса; газификация; водород, получение **41.МБ.46**
- первапорационные; разделение, прогнозирование; хроматография газовая **41.МБ.151**
- переноса процесс, нейротрофика; милдронат; магнитное поле, воздействие **41.МБ.105**
- перфторсульфоновые; возбуждение; энергия; распределение; люминесценция; европий, ионы; тербий, ионы **41.МБ.14**
- погружные; обрастание; носители; суспензии, влияние **41.МБ.108**
- поливинилхлорид; молекулярные сита; транспортные свойства; наночастицы **41.МБ.54**
- полимерные; биосенсоры, электрохимические; золь-гель технология; ферменты; глюкоза **41.МБ.104**
- половолоконные амфотерные; наноструктуры; фильтрация, нано-; медь, ионы, удаление; фосфаты, удаление; арсенаты, удаление **41.МБ.134**
- половолоконные; реакторы; сточные воды очистка; нитрификация; денитрификация **41.МБ.67**
- пористые в форме полого волокна; биогаз, содержащий  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ ; метан; концентрирование, аппарат для концентрирования; абсорбенты, жидкий, связывающий  $\text{CO}_2$  **41.МБ.168**
- пористые, использование; пористые материалы; волокна; вата; фильтрация; разделение **41.МБ.193**
- протонообменные; топливные элементы, водородно-кислородные; углерод оксид, содержание; аноды; катализаторы; платина; платина сплавы; рутений сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**
- протонообменная; топливные элементы; замораживание; электрическое сопротивление, ионное; катализаторы, слой **41.МБ.8**
- материалы, биполярная пластина; сталь, нержавеющая 316 L; покрытия; хром нитриды,  $\text{Cr}_x\text{N}$  **41.МБ.159**
- протонообменная композитная; нафтон; топливные элементы; кремний диоксид; политетрафторэтилен **41.МБ.85**
- протонообменная; топливные элементы; технология, изготовления **41.МБ.87**
- протравленные; гетероструктуры; микроструктура, свойства; цинк; селен; кадмий; селен; электроосаждение; поры; морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**
- сверхтонкие, нанопористые; структура-свойства взаимосвязь; проницаемость; кремний; пористые материалы, нано **41.МБ.96**
- селективность; медь, ионы; цинк, ионы; никель, ионы; разделение, в водных растворах **41.МБ.142**
- сенсоры, пьезорезисторные **41.МБ.103**
- синтез, свойства; алюминий оксид, анодированный, модифицированный; углерод; нанотрубки, использование **41.МБ.146**
- цеолиты, типа FAU, использование, созревание, влияние, механизм образование; алюминий оксид, подложки **41.МБ.150**
- системы, гибридные, использование; сточные воды очистка; фотокатализаторы, влияние **41.МБ.28**
- с с поперечным потоком; поляризация, концентрационная; вязкость; диффузия; осмотическое давление; сахара, растворы, водные, влияние концентрации **41.МБ.94**
- смешанные матричные, получение; молекулярные сита; кремний диоксид; диспергирование; полимеры, органические **41.МБ.174**
- стекло пористое; травление, щелочное **41.МБ.158**
- схемы, многоступенчатые; масла, удаление; сточные воды очистка **41.МБ.72**
- сшитые, заряженные, модифицированные; хитозаны; кремний диоксид; разделение, изоэлектрическое улучшение; белки; ультрафильтрация **41.МБ.149**
- твердая композитная суперкислотная; топливные элементы, прямой метанольный; наночастицы; титан диоксид; сульфаты; ионы, нано- $\text{TiO}_2\text{-SO}_4^{2-}$  **41.МБ.82**
- тонкие, селективность, мультикомпонентная; вода; водород; гексан; кремний; алюминий, отношение, влияние **41.МБ.145**
- трековые, использование в качестве шаблонов; наноматериалы; полимеры; оптические свойства нелинейные **41.МБ.88**
- трубчатые, композиционные, Ва-ZSM-5/SS; переноса процесс; ксилолы; проницаемость; моделирование математическое **41.МБ.106**
- углерод диоксид определение, соотношение  $\text{O}_2/\text{Ar}$  определение; воды морские; масс-спектрометрия **41.МБ.22**
- ультрафильтрация; органические вещества, удаление; титан диоксид; покрытия, использование; облучение, УФ **41.МБ.148**
- фюзитные, приготовление; гидротермальный процесс; рентгеноструктурный анализ **41.МБ.113**
- хроматография; сульфокислоты, высокоаффинные; противоионы; переходные металлы; белки; разделение, усиленное; волокна, двухслойные, использование **41.МБ.99**
- целлюлоза, ультрафильтрационные; модифицирование поверхности; полимеризация радикальная, с переносом атомов **41.МБ.132**
- цеолиты, NaA, получение, свойства; носители; пористые материалы; алюминий оксид, твердые, асимметричные; проницаемость; пары **41.МБ.136**
- цирконий диоксид, стабилизированный Y; газопроницаемость; кислород **41.МБ.81**

электро, системы; электрический потенциал, доннановский, определение **41.МБ.16**  
 электролитная пористая гибридная, поли-(винилиденфторид-гексафторпропилен); титан диоксид **41.МБ.160**  
 элементы трубчатого типа; ультрафильтрование; соки, сахарной свеклы **41.МБ.55**  
**мембраны анионообменные**  
 MG-1; гидратация **41.МБ.57**  
 гибридные свободно стоящие; полиэтиленоксид; кремний диоксид **41.МБ.84**  
**мембраны биологические**  
 клеточные; адсорбция; сероводород; моделирование; квантовохимический расчет **41.МБ.155**  
**мембраны катионообменные**  
 сополимеры; полистирол; полидивинилбензол; электролиз; натрий хлорид **41.МБ.91**  
**мембраны керамические**  
 каталитические; стеклокерамика, пористый субстрат, получение **41.МБ.35**  
 кислородпроводящие, изготовление **41.МБ.202**  
 мембраны полимерные, гидрофильные; модифицирование поверхности; полиакриловая кислота; сополимеризация привитая **41.МБ.131**  
 ультрафильтрование; порометрия **41.МБ.157**  
**мембраны полимерные**  
 Na<sup>+</sup>ion; полиэлектролиты; топливные элементы; нанотрубки; углерод, функционализированные **41.МБ.45**  
 адсорбенты; полипропилен; сополимеризация фото; проницаемость, оптимизация **41.МБ.119**  
 взаимодействие; кристаллизация; морфология; полиамиды; поливиниловый спирт **41.МБ.125**  
 высокотемпературные; полибензимидазолы; накачки-зондирования метод; водород **41.МБ.133**  
 гибридные, использование; полибензимидазолы; полипиридины; полисилоксаны; термостойкость; топливные элементы **41.МБ.208**  
 - поливиниловый спирт; силаны, производные; набухание; проницаемость; отжиг, влияние **41.МБ.124**  
 гидрофильные; мембраны керамические; модифицирование поверхности; полиакриловая кислота; сополимеризация привитая **41.МБ.131**  
 гиперразветвленные; полиаминоэфир; сшивание; проницаемость **41.МБ.123**  
 многослойная микропористая, без подложки; полиамиды; поливинилиденфторид; полиэфирсульфоны **41.МБ.166**  
 молекулярная проницаемая; матрицы, полимерная поперечношитая; анионы, фосфатные **41.МБ.191**  
 наноструктуры; смешение; алюмофосфаты; целлюлоза ацетаты; композиционные материалы; наноматериалы; газопроницаемость **41.МБ.127**

полиамиды; целлюлоза ацетаты; осмос обратный; нейронных сетей метод; проницаемость; органические соединения **41.МБ.128**  
 поливинилиденфторид; фильтрация; морфология, влияние концентрации формовочного раствора **41.МБ.118**  
 полинорборнены, с замещенными боковыми имидными группами; газопроницаемость; моделирование **41.МБ.122**  
 полисульфоная; модифицирование поверхности; полиаллиламины; поливиниловый спирт; газопроницаемость **41.МБ.126**  
 полисульфоны; инверсия; фазы; морфология; проницаемость; полиэтиленоксид, молек. вес, влияние **41.МБ.129**  
 пористая электролитная; солнечные батареи, сенсibilizированная; красители **41.МБ.42**  
 пористые, разработка, использование; разделение; белки; минеральные вещества; молочная сыворотка **41.МБ.162**  
 протонные, изготовление; полиимиды, сульфонируемые; полиэтиленоксид, сегменты эластичные; электропроводность; топливные элементы **41.МБ.90**  
 - поликонденсация, нуклеофильная; фосфиноксиды, полиарилентиоэфирфосфиноксиды, сульфированные; топливные элементы **41.МБ.92**  
 протонпроводящие; полиэлектролиты; сополимеры; электроды, мембранные **41.МБ.180**  
 разделение, способ; углеводороды, линейные **41.МБ.190**  
 сополимеры блок; полиакрилонитрил; полиметилметакрилат; набухание; разделение; бензол; циклогексан **41.МБ.120**  
 сополимеры; полиакрилаты, производные; полиэтиленоксид; разделение; углерод диоксид **41.МБ.121**  
 сорбция; сорбционная способность; железо сульфаты, водный раствор, концентрация и температура, влияние **41.МБ.44**  
 топливные элементы, щелочные прямые метанольные; полифениленоксиды, полидиметилфениленоксид **41.МБ.116**  
 трековые, изготовление, использование; пленки полимерные; облучение; электроны; сенсibilizация; медицина; биотехнология **41.МБ.165**  
 фторирование; полиэтилен; полиэтилентерефталат; полипропилен **41.МБ.3**  
 целлюлоза ацетаты; модифицирование, хим.; гидрофобность; эмульсии, масло в воде; разделение **41.МБ.130**  
 электролитная; топливные элементы; наноматериалы, биполярные пластины, композиционные; нанотрубки; углерод, усиление, виниловый эфир **41.МБ.40**  
**металлы**  
 мембраны; адгезия; пористые материалы, nano, влияние структуры; никель; алюминий, темплаты **41.МБ.97**  
 с атомной массой >209; изотопы разделение; комплексообразование; лиганды, полиамиды, в водн. растворах; нанофильтрование; мембраны **41.МБ.188**  
**метан**

концентрирование; аппарат для концентрирования; биогаз, содержащий  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$ ; мембраны, пористые в форме полового волокна; абсорбенты, жидкий, связывающий  $\text{CO}_2$  **41.МБ.168**

#### **метиловый спирт**

водород, получение; риформинг, пароводяной; реакторы, мембранные каталитические **41.МБ.37**

диметил-карбонат; разделение, перфузия; мембраны, гибридные; кремне-вольфрамовая

кислота, гидрит; хитозаны **41.МБ.49**

риформинг; водород, получение; мембраны, использование **41.МБ.83**

смеси; вода; одорирующие вещества; топливные элементы; топливо; сырье **41.МБ.187**

#### **микроскопия**

иониты; мембраны; морфология **41.МБ.17**

#### **микроскопия сканирующая атомно-силовая**

в режиме переменного тока; мембраны;

нафион; электропроводность, протонная;

морфология; изображение **41.МБ.12**

#### **микроструктура**

нанотрубки; кремний-оксиды-карбиды,

$\text{SiOC}$ , синтез **41.МБ.78**

свойства; гетероструктуры; цинк; селен; кадмий; селен;

электроосаждение; мембраны, протравленные; поры;

морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**

микрофльтрация

мембраны, засорение, обратимое и необратимое;

белки, концентрированные растворы **41.МБ.48**

сточные воды очистка био; текстильная промышленность;

мембраны, использование; ил активный,

использование; нанофильтрация **41.МБ.110**

#### **микрофильтрация**

ультрафильтрация; соки, ананасовый;

освещение; сахара, сохранность **41.МБ.102**

#### **милдронат**

переноса процесс, нейротрофика; мембраны;

магнитное поле, воздействие **41.МБ.105**

#### **минеральные вещества**

разделение; белки; молочная сыворотка; мембраны

полимерные, пористые, разработка, использование **41.МБ.162**

#### **моделирование**

адсорбция; сероводород; мембраны биологические,

клеточные; квантовохимический расчет **41.МБ.155**

мембраны полимерные; полиноборнены, с

замещенными боковыми имидными группами;

газопроницаемость **41.МБ.122**

полимерные материалы; композиционные

материалы; мембраны, ионопроводящие Nafion;

электрические свойства **41.МБ.89**

#### **моделирование математическое**

переноса процесс; ксилолы; мембраны, трубчатые, композиционные, Ва-ZSM-5/SS; проницаемость **41.МБ.106**

смачивание; набухание; поры; мембраны;

нафион; термодинамика **41.МБ.52**

сточные воды очистка; биореакторы;

мембраны, использование **41.МБ.34**

ультрафильтрация, усиленная; электрическое

поле, воздействие; соки, фруктовые,

синтетические; гели; осаднение; оптические

свойства, использование **41.МБ.138**

#### **модифицирование**

хим.; мембраны полимерные; целлюлоза

ацетаты; гидрофобность; эмульсии, масло

в воде; разделение **41.МБ.130**

#### **модифицирование поверхности**

мембраны керамические; мембраны полимерные,

гидрофильные; полиакриловая кислота;

сополимеризация привитая **41.МБ.131**

мембраны полимерные, полисульфоновая; полиаллиламины;

поливиниловый спирт; газопроницаемость **41.МБ.126**

мембраны; целлюлоза, ультрафильтрационные; полимеризация

радикальная, с переносом атомов **41.МБ.132**

#### **молекулярные сита**

мембраны, смешанные матричные, получение;

кремний диоксид; диспергирование;

полимеры, органические **41.МБ.174**

- поливинилхлорид; транспортные свойства;

нанофильтрация **41.МБ.54**

#### **молибден**

компонент; лекарственные вещества, композиции;

жирные кислоты, полиненасыщенные, компонент;

белки, компоненты; марганец, компонент; мембраны,

биологические, улучшение качества **41.МБ.178**

#### **молочная сыворотка**

разделение; белки; минеральные вещества; мембраны

полимерные, пористые, разработка, использование **41.МБ.162**

#### **морфология**

влияние концентрации формовочного раствора; мембраны

полимерные; поливинилиденфторид; фильтрация **41.МБ.118**

гетероструктуры; микроструктура, свойства; цинк; селен;

кадмий; селен; электроосаждение; мембраны, протравленные;

поры; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**

иониты; мембраны; микроскопия **41.МБ.17**

кристаллизация; полиамиды; поливиниловый спирт;

мембраны полимерные, взаимодействие **41.МБ.125**

мембраны; нафион; электропроводность, протонная;

изображение; микроскопия сканирующая атомно-

силовая, в режиме переменного тока **41.МБ.12**

проницаемость; мембраны полимерные;

полисульфоны; инверсия; фазы; полиэтиленоксид,

молек. вес, влияние **41.МБ.129**

#### **мочевина**

глюкоза; проницаемость; мембраны; диффузия;

полиэтилентерефталат **41.МБ.101**

#### **набухание**

мембраны полимерные, гибридные;

поливиниловый спирт; силаны, производные;

проницаемость; отжиг, влияние **41.МБ.124**

- сополимеры блок; полиакрилонитрил; полиметилметакрилат;

разделение; бензол; циклогексан **41.МБ.120**

смачивание; поры; мембраны; нафион; термодинамика;

моделирование математическое **41.МБ.52**

#### **накачки-зондирования метод**

мембраны полимерные, высокотемпературные;

полибензимидазолы; водород **41.МБ.133**

#### **нанокристаллы**

железо оксиды, использование; мембраны; кремний

диоксид, кремнезем; пористые материалы, мезопористые,

упорядоченные, использование **41.МБ.144**

#### **наноматериалы**

биполярные пластины, композиционные; топливные

элементы; мембраны полимерные, электролитная;

нанотрубки; углерод, усиление, виниловый эфир **41.МБ.40**

композиционные материалы; смешение; алюмофосфаты;

целлюлоза ацетаты; газопроницаемость; мембраны

полимерные; наноструктуры **41.МБ.127**

полимеры; оптические свойства нелинейные; мембраны,

трековые, использование в качестве шаблонов **41.МБ.88**

#### **наноструктуры**

мембраны полимерные; смешение; алюмофосфаты;

целлюлоза ацетаты; композиционные материалы; н

аноматериалы; газопроницаемость **41.МБ.127**

мембраны, половолокнистые амфотерные;

фильтрация, нано-, медь, ионы, удаление; фосфаты,

удаление; арсенаты, удаление **41.МБ.134**

#### **нанотрубки**

использование; углерод; мембраны, синтез,

свойства; алюминий оксид, анодированный,

модифицированный **41.МБ.146**

кремний-оксиды-карбиды, SiOC; синтез;

микроструктура **41.МБ.78**

углерод, функционализированные;

полиэлектролиты; топливные элементы;

мембраны полимерные, Nafion **41.МБ.45**

- полиарилен-сульфоны; мембраны, композиционные;

топливные элементы, прямые метанольные **41.МБ.114**

- усиление, виниловый эфир; топливные элементы;

мембраны полимерные, электролитная; наноматериалы,

биполярные пластины, композиционные **41.МБ.40**

#### **наночастицы**

атразин; диметоат; из водных растворов; мембраны;

пестициды, влияние pH **41.МБ.117**

биологически активные вещества; бетаины, регенерация;

сахароза, растворы; хроматография **41.МБ.192**

вода технология; энергия, возврат, частичный;

осмос обратный; обессоливание; обеззараживание,

способ, устройство **41.МБ.164**

двухстадийное; хроматы, удаление; сточные воды

очистка; гальваническое производство **41.МБ.30**

изотопы разделение; металлы, с атомной массой

>209; комплексообразование; лиганды, полиамиды,

в водн. растворах; мембраны **41.МБ.188**

мембраны; поливинилхлорид; молекулярные

сита; транспортные свойства **41.МБ.54**

применение; мембраны, микро-мезопористые, непрерывные

действия, изготовление; поверхностные явления **41.МБ.153**

сточные воды очистка био; текстильная промышленность;

мембраны, использование; ил активный,

использование; микрофильтрация **41.МБ.110**

сточные воды очистка, третичная; дистилляция **41.МБ.76**

электрическая энергия, потребление,

уменьшение; осмос обратный **41.МБ.29**

#### **наночастицы**

титан диоксид; топливные элементы, прямой метанольный;

мембраны, твердая композитная суперкислотная;

сульфаты; ионы, нано-TiO<sub>2</sub>-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> **41.МБ.82**

#### **насосы**

роторно-поршневые, химические;

поршни, конические **41.МБ.196**

#### **натрий**

ионы; ионный перенос, избирательность;

магний, ионы; мембраны, модифицированные;

хитозаны, использование **41.МБ.13**

#### **натрий хлорид**

электролиз; мембраны катионообменные; сополимеры;

полистирол; полидивинилбензол **41.МБ.91**

#### **нафион**

мембраны, протонообменная композитная; топливные

элементы; кремний диоксид; политетрафторэтилен **41.МБ.85**

- смачивание; набухание; поры; термодинамика;

моделирование математическое **41.МБ.52**

- электропроводность, протонная; морфология;

изображение; микроскопия сканирующая атомно-

силовая, в режиме переменного тока **41.МБ.12**

#### **нейронных сетей метод**

мембраны полимерные; полиамиды; целлюлоза

ацетаты; осмос обратный; проницаемость;

органические соединения **41.МБ.128**

#### **нейтронография**

уранил селенаты, гидраты вода тяжелая;

кристаллическая структура 41.МБ.147

#### **нефть**

синтетическое, научным методом HiT GTL; топливо  
синтетическое; газы нефтяные, утилизация 41.МБ.59

#### **никель**

адгезия; металлы; мембраны; пористые материалы, нано,  
влияние структуры; алюминий, темплаты 41.МБ.97

ионы; мембраны, селективность; медь, ионы; цинк,

ионы; разделение, в водных растворах 41.МБ.142

#### **нитраты\*литий**

удерживание; кислотность, остаточная,

силанольная, измерения; мембраны, искусственные,

иммобилизованные 41.МБ.98

#### **нитриды\*хром**

$Cr_xN$ ; покрытия; топливные элементы; мембраны,  
протонообменная; материалы, биполярная

пластина; сталь, нержавеющая 316 L 41.МБ.159

нитрификация

мембраны, полволоконные; реакторы; сточные

воды очистка; денитрификация 41.МБ.67

#### **носители**

пористые материалы; алюминий оксид, твердые,

асимметричные; мембраны; цеолиты, NaA, получение,

свойства; проницаемость; пары 41.МБ.136

пористые; сополимеры привитые, состав,

приготовление 41.МБ.186

суспензии, влияние; обрастание; мембраны,

погружные 41.МБ.108

углерод; топливные элементы, водородно-

кислородные; мембраны, протонообменные; углерод

оксид, содержание; аноды; катализаторы; платина;

платина сплавы; рутений сплавы 41.МБ.86

#### **обезвоживание**

отходы, биотоплива; мембранная технология 41.МБ.156

#### **обеззараживание**

способ, устройство; вода технология; энергия,

возврат, частичный; осмос обратный; нанофи-

льтрование; обессоливание 41.МБ.164

сточные воды очистка, доочистка; ультрафильтрование;

физико-химические методы исследования 41.МБ.109

#### **обессоливание**

вода технология; энергия, возврат, частичный; осмос

обратный; нанофильтрование; обеззараживание,

способ, устройство 41.МБ.164

#### **обзоры**

библ. 24; топливные элементы, прямые метанольные;

электролиты, полимерные; сополимеры;

ариленинитрилы, эфиры простые 41.МБ.9

вода технология, в следующем десятилетии 41.МБ.2

- мембраны, использование 41.МБ.1

достижения и перспективы; сточные

воды очистка; свалки 41.МБ.31

#### **облучение**

УФ; ультрафильтрование; органические вещества, удаление;

мембраны; титан диоксид; покрытия, использование 41.МБ.148

электроны; пленки полимерные; сенсбилизация;

мембраны полимерные, трековые, изготовление,

использование; медицина; биотехнология 41.МБ.165

#### **обогащение**

и ограничения; энантиомеры; ультрафильтрование,

усиленная; коллоиды; частицы, использование 41.МБ.4

#### **обработка поверхности**

кислотная, влияние; мембраны, нанофильтровальные;

химические свойства 41.МБ.80

#### **обрастание**

мембраны, погружные; носители;

суспензии, влияние 41.МБ.108

#### **одорирующие вещества**

метильный спирт, смеси; вода; топливные

элементы; топливо; сырье 41.МБ.187

#### **окисление**

способ; реакторы, для процессов окисления,

конструкция; алканы 41.МБ.177

оксиды\*железо

использование; нанокристаллы; мембраны; кремний

диоксид, кремнезем; пористые материалы, мезопористые,

упорядоченные, использование 41.МБ.144

#### **оксиды-карбиды\*кремний-**

SiOC, синтез; нанотрубки; микроструктура 41.МБ.78

#### **олефины**

$C_2-C_3$ ; разделение, способ; углеводороды, смеси;

мембраны, из полимеров 41.МБ.189

#### **оптические свойства**

использование; ультрафильтрование, усиленная; электрическое

поле, воздействие; соки, фруктовые, синтетические; гели;

осаждение; моделирование математическое 41.МБ.138

#### **оптические свойства нелинейные**

наноматериалы; полимеры; мембраны, трековые,

использование в качестве шаблонов 41.МБ.88

#### **органические вещества**

природные; межмолекулярное взаимодействие;

мембраны; адсорбенты; фильтрация, усиленная

колебательным сдвигом 41.МБ.141

удаление; ультрафильтрование; мембраны; титан диоксид;

покрытия, использование; облучение, УФ 41.МБ.148

#### **органические соединения**

проницаемость; мембраны полимерные; полиамиды; целлюлоза

ацетаты; осмос обратный; нейронных сетей метод 41.МБ.128

#### **осадки**

образование; сточные воды очистка; биореакторы;

мембраны, использование; кальций, влияние **41.МБ.71**

удаление, обезвреживание; ил активный; сточные воды очистка, технологическая линия **41.МБ.209**

#### **осаждение**

гели; ультрафильтрация, усиленная;

электрическое поле, воздействие; соки, фруктовые, синтетические; оптические свойства, использование;

моделирование математическое **41.МБ.138**

химическое, из паровой фазы; мембраны; кремний диоксид, с регулируемым размером пор, получение, свойства; газы; разделение **41.МБ.50**

#### **освещение**

соки, ананасовый; микрофильтрация;

ультрафильтрация; сахара, сохранность **41.МБ.102**

#### **осмос обратный**

вода технология; энергия, возврат, частичный;

нанофильтрация; обессоливание; обеззараживание, способ, устройство **41.МБ.164**

мембраны полимерные; полиамиды; целлюлоза ацетаты; нейронных сетей метод; проницаемость; органические соединения **41.МБ.128**

сточные воды очистка; масла, удаление;

мембраны, использование **41.МБ.73**

электрическая энергия, потребление, уменьшение;

нанофильтрация **41.МБ.29**

#### **осмотическое давление**

поляризация, концентрационная; мембраны, системы, с с поперечным потоком; вязкость; диффузия; сахара, растворы, водные, влияние концентрации **41.МБ.94**

#### **отжиг**

влияние; мембраны полимерные, гибридные;

поливиниловый спирт; силаны, производные;

набухание; проницаемость **41.МБ.124**

- мембраны, Pt-Ag-содержащие;

проницаемость; водород **41.МБ.39**

отходы биотоплива; обезвоживание;

мембранная технология **41.МБ.156**

жидкие, свалочные выщелаты,

мембранный реактор **41.МБ.161**

очистка; в комбинированном процессе;

сточные воды очистка **41.МБ.198**

#### **охрана труда**

средства индивидуальной защиты; фильтрующие

материалы; сорбенты, фильтрующе-сорбирующие;

фосфор соединения органические **41.МБ.199**

#### **очистка**

водород; мембранная технология; адсорбция **41.МБ.200**

электролиз, мембранный; хромирование;

гальванические ванны, использованная **41.МБ.41**

#### **пароводяной**

риформинг; водород, получение; этиловый спирт;

катализаторы, Pt-и Ni-содержащие **41.МБ.38**

#### **пары**

мембраны; цеолиты, NaA, получение, свойства; носители;

пористые материалы; алюминий оксид, твердые,

асимметричные; проницаемость **41.МБ.136**

#### **пасты**

шоколад; структурирование; пищевые добавки,

структурообразователи гранулированные;

глицериды **41.МБ.19**

#### **переноса процесс**

ксилолы; мембраны, трубчатые, композиционные,

Va-ZSM-5/SS; проницаемость; моделирование

математическое **41.МБ.106**

нейротрофика; милдронат; мембраны; магнитное

поле, воздействие **41.МБ.105**

топливные элементы, мини-, прямые метанольные **41.МБ.163**

#### **переходные металлы**

противоионы; сульфокислоты, высокоаффинные; белки;

разделение, усиленное; мембраны; хроматография;

волокна, двухслойные, использование **41.МБ.99**

#### **пестициды**

влияние pH; нанофильтрация; атразин; диметоат,

из водных растворов; мембраны **41.МБ.117**

#### **пищевые добавки**

структурообразователи гранулированные; глицериды;

шоколад; пасты; структурирование **41.МБ.19**

#### **платина**

топливные элементы, водородно-кислородные;

мембраны, протонообменные; углерод оксид,

содержание; аноды; катализаторы; платина сплавы;

рутение сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**

#### **платина сплавы**

топливные элементы, водородно-кислородные;

мембраны, протонообменные; углерод оксид,

содержание; аноды; катализаторы; платина; рутений

сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**

#### **пленки полимерные**

облучение; электроны; сенсбилизация; мембраны

полимерные, трековые, изготовление, использование;

медицина; биотехнология **41.МБ.165**

#### **плотность**

высокая; способ получения под высоким

давлением; водород **41.МБ.175**

поверхностные слои

лед, формирование, для проведения соревнований по

конькам; полимерные композиции; поливиниловый

спирт; глицерин; вода **41.МБ.179**

#### **поверхностные явления**

мембраны, микро-мезопористые, непрерывные действия,

изготовление; нанофильтрация, применение **41.МБ.153**

#### **поданды**

аза-; фосфорил соединения; ионофоры; щелочные металлы, ионы; щелочноземельные металлы, ионы; транспортные свойства **41.МБ.77**

#### **подвижность**

мембраны; катиониты, фосфорнокислые, МК-41, свойства; аминокислоты, растворы; глицин; аланин; фенилаланин; кинетика **41.МБ.15**

#### **покрытия**

использование; титан диоксид; ультрафильтрация; органические вещества, удаление; мембраны; облучение, УФ **41.МБ.148**

хром нитриды,  $Cr_xN$ ; топливные элементы; мембраны, протонобменная; материалы, биполярная пластина; сталь, нержавеющая 316 L **41.МБ.159**

#### **покрытия нанесение**

бумага; картон; газы, удаление **41.МБ.167**

#### **полиакриламид**

частично гидролизованный; алюминий цитраты; деструкция, полимерные композиции, сшитые **41.МБ.43**

#### **полиакрилаты**

производные; сополимеры; полиэтиленоксид; мембраны полимерные; разделение; углерод диоксид **41.МБ.121**

#### **полиакриловая кислота**

мембраны керамические; мембраны полимерные, гидрофильные; модифицирование поверхности; сополимеризация привитая **41.МБ.131**

#### **полиакрилонитрил**

полиметилметакрилат; сополимеры блок; мембраны полимерные; набухание; разделение; бензол; циклогексан **41.МБ.120**

#### **полиаллиламины**

поливиниловый спирт; мембраны полимерные, полисульфоновая; модифицирование поверхности; газопроницаемость **41.МБ.126**

#### **полиамиды**

кристаллизация; морфология; поливиниловый спирт; мембраны полимерные, взаимодействие **41.МБ.125**  
мембраны полимерные, многослойная микропористая, без подложки; поливинилиденфторид; полиэфирсульфоны **41.МБ.166**  
- целлюлоза ацетаты; осмос обратный; нейронных сетей метод; проницаемость; органические соединения **41.МБ.128**

#### **полиаминоэфиры**

мембраны полимерные, гиперразветвленные; сшивание; проницаемость **41.МБ.123**

#### **полиарилен-сульфоны**

нанотрубки; углерод; мембраны, композиционные; топливные элементы, прямые метанольные **41.МБ.114**

#### **полиарилены**

высокофенилированные; синтез, свойства, применение **41.МБ.58**

#### **полибензимидазолы**

мембраны полимерные, высокотемпературные; накачки-зондирования метод; водород **41.МБ.133**  
- гибридные, использование; полипиридины; полисилоксаны; термостойкость; топливные элементы **41.МБ.208**

#### **поливинилиденфторид**

мембраны полимерные, многослойная микропористая, без подложки; полиамиды; полиэфирсульфоны **41.МБ.166**  
- фильтрация; морфология, влияние концентрации формовочного раствора **41.МБ.118**

#### **поливиниловый спирт**

глицерин; вода; поверхностные слои; лед, формирование, для проведения соревнований по конькам, полимерные композиции **41.МБ.179**  
кристаллизация; морфология; полиамиды; мембраны полимерные, взаимодействие **41.МБ.125**  
мембраны полимерные, гибридные; силаны, производные; набухание; проницаемость; отжиг, влияние **41.МБ.124**  
полиаллиламины; мембраны полимерные, полисульфоновая; модифицирование поверхности; газопроницаемость **41.МБ.126**

#### **поливинилхлорид**

мембраны; молекулярные сита; транспортные свойства; нанофильтрация **41.МБ.54**

#### **полидивинилбензол**

сополимеры; полистирол; мембраны катионообменные; электролиз; натрий хлорид **41.МБ.91**

#### **полиимиды**

сульфонируемые; полиэтиленоксид, сегменты эластичные; мембраны полимерные, протонные, изготовление; электропроводность; топливные элементы **41.МБ.90**

#### **поликонденсация**

нуклеофильная; фосфиноксиды, полиарилентеоэфирфосфиноксиды, сульфированные; мембраны полимерные, протонные; топливные элементы **41.МБ.92**

#### **полимеризация радикальная**

с переносом атомов; мембраны; целлюлоза, ультрафильтрационные; модифицирование поверхности **41.МБ.132**

#### **полимерные материалы**

композиционные материалы; мембраны, ионопроводящие Nafion; электрические свойства; моделирование **41.МБ.89**

#### **полимеры**

наноматериалы; оптические свойства нелинейные; мембраны, трековые, использование в качестве шаблонов **41.МБ.88**  
органические; мембраны, смешанные матричные,

получение; молекулярные сита; кремний диоксид; диспергирование **41.МБ.174**

термопластичные; экстракция, твердофазная, для множества проб; приборы, изготовление, сварные элементы, микротитровальные пластины **41.МБ.169**

**полиметилметакрилат**  
сополимеры блок; полиакрилонитрил; мембраны полимерные; набухание; разделение; бензол; циклогексан **41.МБ.120**

**полиинорборнены**  
производные; синтез, свойства, применение **41.МБ.181**  
с замещенными боковыми имидными группами; мембраны полимерные; газопроницаемость; моделирование **41.МБ.122**

полипиридины  
мембраны полимерные, гибридные, использование; полибензимидазолы; полисилоксаны; термостойкость; топливные элементы **41.МБ.208**

**полипропилен**  
мембраны полимерные; адсорбенты; сополимеризация фото; проницаемость, оптимизация **41.МБ.119**  
фторирование; полиэтилен; полиэтилентерефталат; мембраны полимерные **41.МБ.3**

**полисилоксаны**  
мембраны полимерные, гибридные, использование; полибензимидазолы; полипиридины; термостойкость; топливные элементы **41.МБ.208**

**полистирол**  
полидивинилбензол; сополимеры; мембраны катионообменные; электролиз; натрий хлорид **41.МБ.91**

**полисульфоны**  
мембраны полимерные; инверсия; фазы; морфология; проницаемость; полиэтиленоксид, молек. вес, влияние **41.МБ.129**  
мембраны, органо-неорганические; реологические свойства; термодинамические свойства; титан диоксид **41.МБ.140**

**политетрафторэтилен**  
полиэлектролиты; бор соединения органические, электрохимические устройства **41.МБ.194**  
топливные элементы; мембраны, протонообменная композитная; нафион; кремний диоксид **41.МБ.85**

**полифениленоксиды**  
полидиметилфениленоксид; топливные элементы, щелочные прямые метанольные; мембраны полимерные **41.МБ.116**

**полиэлектролиты**  
политетрафторэтилен; бор соединения органические, электрохимические устройства **41.МБ.194**  
сополимеры; мембраны полимерные, протонопроводящие; электроды, мембранные **41.МБ.180**  
топливные элементы; мембраны полимерные, Nafion; нанотрубки; углерод, функционализированные **41.МБ.45**

**полиэтилен**

фторирование; полиэтилентерефталат; полипропилен; мембраны полимерные **41.МБ.3**

**полиэтиленоксид**  
мембраны анионообменные, гибридные свободно стоящие; кремний диоксид **41.МБ.84**  
молек. вес, влияние; мембраны полимерные; полисульфоны; инверсия; фазы; морфология; проницаемость **41.МБ.129**  
сегменты эластичные; полиимиды, сульфонируемые; мембраны полимерные, протонные, изготовление; электропроводность; топливные элементы **41.МБ.90**  
сополимеры; полиакрилаты, производные; мембраны полимерные; разделение; углерод диоксид **41.МБ.121**

**полиэтилентерефталат**  
глюкоза; мочевины; проницаемость; мембраны; диффузия **41.МБ.101**  
фторирование; полиэтилен; полипропилен; мембраны полимерные **41.МБ.3**

**полиэфирсульфоны**  
мембраны полимерные, многослойная микропористая, без подложки; полиамиды; поливинилиденфторид **41.МБ.166**  
поляризация  
концентрационная; мембраны, системы, с с поперечным потоком; вязкость; диффузия; осмотическое давление; сахара, растворы, водные, влияние концентрации **41.МБ.94**

**пористые материалы**  
алюминий оксид, твердые, асимметричные; носители; мембраны; цеолиты, NaA, получение, свойства; проницаемость; пары **41.МБ.136**  
волокна; вата; мембраны, пористые, использование; фильтрация; разделение **41.МБ.193**  
мезопористые, упорядоченные, использование; мембраны; кремний диоксид, кремнезем; нанокристаллы; железо оксиды, использование **41.МБ.144**  
мембраны; аниониты; адсорберы; белки, связывание **41.МБ.53**  
нано; влияние структуры; адгезия; металлы; мембраны; никель; алюминий, темплаты **41.МБ.97**  
- структура-свойства взаимосвязь; проницаемость; мембраны, сверхтонкие, нанопористые; кремний **41.МБ.96**

**порометрия**  
ультрафильтрация; мембраны керамические **41.МБ.157**

**поры**  
гетероструктуры; микроструктура, свойства; цинк; селен; кадмий; селен; электроосаждение; мембраны, протравленные; морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**  
смачивание; набухание; мембраны; нафион; термодинамика; моделирование математическое **41.МБ.52**

**приборы**  
изготовление, сварные элементы, микротитровальные пластины; экстракция, твердофазная, для множества проб; полимеры, термопластичные **41.МБ.169**

разработка, устройство; микропоточные системы; мембраны, мостиковые; электрокинетические явления **41.МБ.182**

**проницаемость**  
водород; мембраны, Pt-Ag-содержащие;  
отжиг, влияние **41.МБ.39**  
глюкоза; мочевины; мембраны; диффузия;  
полиэтилентерефталат **41.МБ.101**  
мембраны полимерные, гибридные; поливиниловый спирт;  
силаны, производные; набухание; отжиг, влияние **41.МБ.124**  
- гиперразветвленные; полиаминоэфирные; сшивание **41.МБ.123**  
мембраны; цеолиты, NaA, получение, свойства;  
носители; пористые материалы; алюминий оксид,  
твердые, асимметричные; пары **41.МБ.136**  
морфология; мембраны полимерные; полисульфоны; инверсия;  
фазы; полиэтиленоксид, молек. вес, влияние **41.МБ.129**  
оптимизация; мембраны полимерные; адсорбенты;  
полипропилен; сополимеризация фото **41.МБ.119**  
органические соединения; мембраны полимерные;  
полиамиды; целлюлоза ацетаты; осмос обратный;  
нейронных сетей метод **41.МБ.128**  
переноса процесс; ксилолы; мембраны,  
трубчатые, композиционные, Ва-ZSM-5/SS;  
моделирование математическое **41.МБ.106**  
структура-свойства взаимосвязь; мембраны, сверхтонкие,  
нанопористые; кремний; пористые материалы, нано **41.МБ.96**

**противоионы**  
переходные металлы; сульфокислоты, высокоаффинные;  
белки; разделение, усиленное; мембраны; хроматография;  
волокна, двухслойные, использование **41.МБ.99**

**разделение**  
белки; минеральные вещества; молочная сыворотка; мембраны  
полимерные, пористые, разработка, использование **41.МБ.162**  
бензол; циклогексан; мембраны полимерные;  
сополимеры блок; полиакрилонитрил;  
полиметилметакрилат; набухание **41.МБ.120**  
в водных растворах; мембраны, селективность; медь,  
ионы;цинк,ионы;никель,ионы **41.МБ.142**  
газы; мембраны, микропористые;  
гидротермальный процесс **41.МБ.204**  
изоэлектрическое улучшение; белки; мембраны,  
сшитые, заряженные, модифицированные; хитозаны;  
кремний диоксид; ультрафильтрация **41.МБ.149**  
мембраны, пористые, использование; пористые  
материалы; волокна; вата; фильтрация **41.МБ.193**  
- кремний диоксид, с регулируемым размером  
пор, получение, свойства; осаждение, химическое,  
из паровой фазы;газы **41.МБ.50**  
перфузия; метиловый спирт; диметил-карбонат;  
мембраны, гибридные; кремне-вольфрамовая  
кислота, гидрит; хитозаны **41.МБ.49**

прогнозирование; мембраны, первапорационные;  
хроматография газовая **41.МБ.151**  
системы, реакционноспособные; углерод диоксид,  
удаление, в системе жизнеобеспечения **41.МБ.51**  
способ; углеводороды, линейные; мембраны  
полимерные **41.МБ.190**  
-- смеси; олефины, C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>; мембраны, из полимеров **41.МБ.189**  
углерод диоксид; сополимеры; полиакрилаты, производные;  
полиэтиленоксид; мембраны полимерные **41.МБ.121**  
усиленное; белки; сульфокислоты, высокоаффинные;  
противоионы; переходные металлы; мембраны; хроматография;  
волокна, двухслойные, использование **41.МБ.99**  
эмульсии, масло в воде; мембраны полимерные; целлюлоза  
ацетаты; модифицирование, хим.; гидрофобность **41.МБ.130**

**распределение**  
возбуждение; энергия; люминесценция; европий, ионы;  
тербий, ионы; мембраны, перфторсульфоновые **41.МБ.14**

**растительное сырье**  
белки, получение белкового изолята; технология **41.МБ.207**

**реагенты**  
использование; сточные воды очистка, городские,  
глубокая; мембраны, использование **41.МБ.66**

**реакторы**  
для процессов окисления, конструкция;  
окисление, способ; алканы **41.МБ.177**  
каталитические, использование; контактные  
аппараты; кислород, растворенный, удаление; вода  
очистка; мембраны, использование **41.МБ.64**  
мембранные каталитические; водород, получение;  
метиловый спирт; риформинг, пароводяной **41.МБ.37**  
мембраны, воловолоконные; сточные воды очистка;  
нитрификация; денитрификация **41.МБ.67**  
сточные воды очистка, НПЗ, повторное использование;  
мембраны, использование **41.МБ.154**

**рентгеноструктурный анализ**  
мембраны, фюзитные, приготовление;  
гидротермальный процесс **41.МБ.113**

**рентгенофлуоресцентный анализ**  
бериллий определение, Be, следы **41.МБ.61**

**реологические свойства**  
мембраны, органо-неорганические; термодинамические  
свойства; полисульфоны; титан диоксид **41.МБ.140**  
риформинг  
метиловый спирт; водород, получение;  
мембраны, использование **41.МБ.83**  
пароводяной; водород, получение; метиловый спирт;  
реакторы, мембранные каталитические **41.МБ.37**  
--- этиловый спирт; катализаторы, Pt-и  
Ni-содержащие **41.МБ.38**

**рутений сплавы**

топливные элементы, водородно-кислородные; мембраны, протоноблинные; углерод оксид, содержание; аноды; катализаторы; платина; платина сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**

**сахара**

растворы, водные; влияние концентрации; поляризация, концентрационная; мембраны, системы, с с поперечным потоком; вязкость; диффузия; осмотическое давление **41.МБ.94**  
сохранность; соки, ананасовый; осветление; микрофильтрация; ультрафильтрация **41.МБ.102**

**сахарная свекла**

сахарный тростник, растворы; сахароза, извлечение, способ **41.МБ.195**

**сахарный тростник**

растворы; сахарная свекла; сахароза, извлечение, способ **41.МБ.195**

**сахароза**

извлечение, способ; сахарная свекла; сахарный тростник, растворы **41.МБ.195**  
растворы; биологически активные вещества; бетаины, регенерация; хроматография; наночистота **41.МБ.192**

**свалки**

сточные воды очистка; обзоры, достижения и перспективы **41.МБ.31**

**селен**

кадмий; гетероструктуры; микроструктура, свойства; цинк; селен; электроосаждение; мембраны, протравленные; поры; морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**  
цинк; гетероструктуры; микроструктура, свойства; кадмий; селен; электроосаждение; мембраны, протравленные; поры; морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**

**селенаты\*уранил**

гидраты вода тяжелая; кристаллическая структура; нейтронография **41.МБ.147**

**сенсбилизация**

пленки полимерные; облучение; электроны; мембраны полимерные, трековые, изготовление, использование; медицина; биотехнология **41.МБ.165**

**сенсоры**

пьезорезисторные; мембраны **41.МБ.103**

**серная кислота**

растворы; электропроводность; стекло пористое **41.МБ.11**

**сероводород**

адсорбция; мембраны биологические, клеточные; моделирование; квантовохимический расчет **41.МБ.155**

**силан\*винил-**

диметилэтоксид-; винил-фосфоновая кислота; сополимеризация; мембраны, органо-неорганические, гибридные, протонпроводящие, синтез, свойства; электропроводность; влажность **41.МБ.93**

**силаны**

органоалкокси-, функционализированные; мембраны, золь-гель, протонпроводящие, синтез, свойства; винилфосфоновые кислоты, фенил- **41.МБ.139**  
производные; мембраны полимерные, гибридные; поливиниловый спирт; набухание; проницаемость; отжиг, влияние **41.МБ.124**

**смачивание**

набухание; поры; мембраны; нафлон; термодинамика; моделирование математическое **41.МБ.52**

**смещение**

алюмофосфаты; целлюлоза ацетаты; композиционные материалы; наноматериалы; газопроницаемость; мембраны полимерные; наноструктуры **41.МБ.127**

**соки**

ананасовый; осветление; микрофильтрация; ультрафильтрация; сахара, сохранность **41.МБ.102**  
сахарной свеклы; ультрафильтрация; мембраны, элементы трубчатого типа **41.МБ.55**  
фруктовые, синтетические; ультрафильтрация, усиленная; электрическое поле, воздействие; гели; осаждение; оптические свойства, использование; моделирование математическое **41.МБ.138**

**солнечные батареи**

сенсбилизированная; красители; мембраны полимерные, пористая электролитная **41.МБ.42**

**сополимеризация**

винил-силан, диметилэтоксид-; винил-фосфоновая кислота; мембраны, органо-неорганические, гибридные, протонпроводящие, синтез, свойства; электропроводность; влажность **41.МБ.93**

**сополимеризация привитая**

мембраны керамические; мембраны полимерные, гидрофильные; модифицирование поверхности; полиакриловая кислота **41.МБ.131**

**сополимеризация фото**

мембраны полимерные; адсорбенты; полипропилен; проницаемость, оптимизация **41.МБ.119**

**сополимеры**

ариленинитрилы, эфиры простые; топливные элементы, прямые метанольные; электролиты, полимерные; обзоры, библиография **41.МБ.9**  
полиакрилаты, производные; полиэтиленоксид; мембраны полимерные; разделение; углерод диоксид **41.МБ.121**  
полистирол; полидивинилбензол; мембраны катионообменные; электролиз; натрий хлорид **41.МБ.91**  
полиэлектролиты; мембраны полимерные, протонпроводящие; электроды, мембранные **41.МБ.180**

**сополимеры блок**

полиакрилонитрил; полиметилметакрилат;

- мембраны полимерные; набухание; разделение;  
бензол; циклогексан **41.МБ.120**
- сополимеры привитые**  
состав, приготовление; носители, пористые **41.МБ.186**
- сорбенты**  
фильтрующе-сорбирующие; фильтрующие материалы;  
охрана труда, средства индивидуальной защиты;  
фосфор соединения органические **41.МБ.199**
- сорбционная способность**  
железо сульфаты, водный раствор, концентрация  
и температура, влияние; мембраны  
полимерные; сорбция **41.МБ.44**
- сорбция**  
мембраны полимерные; сорбционная способность;  
железо сульфаты, водный раствор, концентрация  
и температура, влияние **41.МБ.44**
- спазмолитические вещества**  
но-шпа; лекарственные формы, анализ;  
электроды ионоселективные **41.МБ.10**
- спектроскопия рентгеноэлектронная**  
гетероструктуры; микроструктура, свойства; цинк;  
селен; кадмий; селен; электроосаждение; мембраны,  
протравленные; поры; морфология **41.МБ.56**
- сталь**  
нержавеющая 316 L; топливные элементы; мембраны,  
протонообменная; материалы, биполярная пластина;  
покрытия; хром нитриды,  $Cr_xN$  **41.МБ.159**
- стекло пористое**  
мембраны; травление, щелочное **41.МБ.158**  
нано, ультра; структура стекол; электрокинетические  
явления; аммоний хлориды, тетраэтил- **41.МБ.135**  
электропроводность; серная кислота, растворы **41.МБ.11**
- стеклокерамика**  
пористый субстрат, получение; мембраны  
керамические, каталитические **41.МБ.35**
- сточные воды очистка**  
биореакторы; биомасса, иммобилизованное;  
мембраны, использование **41.МБ.111**  
- мембраны, использование **41.МБ.112**  
--- моделирование математическое **41.МБ.34**  
--- осадки, образование; кальций, влияние **41.МБ.71**  
буровые **41.МБ.197**  
во Вьетнаме; биореакторы; мембраны,  
использование **41.МБ.32**  
городские и промышленные; вода технология **41.МБ.27**  
городские, глубокая; мембраны, использование;  
реагенты, использование **41.МБ.66**  
- биореакторы, мембранные, использование **41.МБ.33**  
доочистка; обеззараживание; ультрафильтрация;  
физико-химические методы исследования **41.МБ.109**
- лекарственные вещества, удаление; косметические препараты,  
удаление; биореакторы; мембраны, использование **41.МБ.74**  
масла, удаление; мембраны, схемы,  
многоступенчатые **41.МБ.72**  
-- осмос обратный; мембраны, использование **41.МБ.73**  
мембраны, половолоконные; реакторы;  
нитрификация; денитрификация **41.МБ.67**  
- системы, гибридные, использование;  
фотокатализаторы, влияние **41.МБ.28**  
- биореакторы; биомасса, прирост, минимальный **41.МБ.173**  
небольшие объемы, и их повторное использование **41.МБ.7**  
НПЗ, повторное использование; мембраны,  
использование; реакторы **41.МБ.154**  
отходы, очистка, в комбинированном процессе **41.МБ.198**  
свалки; обзоры, достижения и перспективы **41.МБ.31**  
технологическая линия; ил активный; осадки,  
удаление, обезвреживание **41.МБ.209**  
третичная; дистилляция; нанофильтрация **41.МБ.76**  
фенол, нонил-, удаление; бисфенолы, удаление;  
эстрогенные вещества, удаление **41.МБ.75**  
- удаление; биореакторы; мембраны, использование **41.МБ.70**  
химические элементы, биогенные, удаление;  
биореакторы; мембраны, использование **41.МБ.69**  
хроматы, удаление; гальваническое производство;  
нанофильтрация, двухстадийное **41.МБ.30**
- сточные воды очистка био**  
текстильная промышленность; мембраны,  
использование; ил активный, использование;  
микрофильтрация; нанофильтрация **41.МБ.110**
- структура стекол**  
стекло пористое, нано, ультра; электрокинетические  
явления; аммоний хлориды, тетраэтил- **41.МБ.135**
- структура-свойства взаимосвязь**  
проницаемость; мембраны, сверхтонкие, нанопористые;  
кремний; пористые материалы, нано **41.МБ.96**  
структурирование  
шоколад; пасты; пищевые добавки, структурообразователи  
гранулированные; глицериды **41.МБ.19**
- сульфаты**  
ионы; нано- $TiO_2-SO_4^{2-}$ ; топливные элементы, прямой  
метанольный; мембраны, твердая композитная  
суперкислотная; наночастицы; титан диоксид **41.МБ.82**
- сульфаты\*железо**  
водный раствор, концентрация и температура,  
влияние; сорбционная способность; мембраны  
полимерные; сорбция **41.МБ.44**
- сульфоокислоты**  
высокоаффинные; противоионы; переходные металлы;  
белки; разделение, усиленное; мембраны; хроматография;  
волокна, двухслойные, использование **41.МБ.99**

перфторсульфокислота; мембраны, использованные, рецикл **41.МБ.205**

**сульфоны\*полиарилен-**  
нанотрубки; углерод; мембраны, композиционные; топливные элементы, прямые метанольные **41.МБ.114**

**суспензии**  
влияние; носители; обрастание; мембраны, погружные **41.МБ.108**

**сшивание**  
мембраны полимерные, гиперразветвленные; полиаминоэфиры; проницаемость **41.МБ.123**

**сырье**  
топливные элементы; топливо; метиловый спирт, смеси; вода; одорирующие вещества **41.МБ.187**

**текстильная промышленность**  
сточные воды очистка био; мембраны, использование; ил активный, использование; микрофильтрация; нанофильтрация **41.МБ.110**

**теплоносители**  
гидротермальный; кремний диоксид, способ извлечения **41.МБ.206**

**тербий**  
ионы; возбуждение; энергия; распределение; люминесценция; европий, ионы; мембраны, перфторсульфоновые **41.МБ.14**

**термодинамика**  
смачивание; набухание; поры; мембраны; нафион; моделирование математическое **41.МБ.52**

**термодинамические свойства**  
мембраны, органо-неорганические; реологические свойства; полисульфоны; титан диоксид **41.МБ.140**

**термостойкость**  
мембраны полимерные, гибридные, использование; полибензимидазолы; полипиридины; полисилоксаны; топливные элементы **41.МБ.208**

**техника**  
мембраны, использование; вода питьевая, сети снабжения; вода технология **41.МБ.25**

**технология**  
изготовления; топливные элементы; мембраны, протонообменная **41.МБ.87**  
растительное сырье; белки, получение белкового изолята **41.МБ.207**

**титан диоксид**  
мембраны, органо-неорганические; реологические свойства; термодинамические свойства; полисульфоны **41.МБ.140**  
- электролитная пористая гибридная, поли-(винилиденфторид-гексафторпропилен) **41.МБ.160**  
наночастицы; топливные элементы, прямой метанольный; мембраны, твердая композитная суперкислотная; сульфаты; ионы, нано- $\text{TiO}_2\text{-SO}_2^-$  **41.МБ.82**

покрытия, использование; ультрафильтрация; органические вещества, удаление; мембраны; облучение, УФ **41.МБ.148**

**топливные элементы**  
водородно-кислородные; мембраны, протонообменные; углерод оксид, содержание; аноды; катализаторы; платина; платина сплавы; рутений сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**  
мембраны полимерные, гибридные, использование; полибензимидазолы; полипиридины; полисилоксаны; термостойкость **41.МБ.208**  
- электролитная; наноматериалы, биполярные пластины, композиционные; нанотрубки; углерод, усиление, виниловый эфир **41.МБ.40**  
мембраны, протонообменная; замораживание; электрическое сопротивление, ионное; катализаторы, слой **41.МБ.8**  
-- материалы, биполярная пластина; сталь, нержавеющая 316 L; покрытия; хром нитриды,  $\text{Cr}_x\text{N}$  **41.МБ.159**  
- протонообменная композитная; нафион; кремний диоксид; политетрафторэтилен **41.МБ.85**  
- протонообменная; технология, изготовления **41.МБ.87**  
мини-, прямые метанольные; переноса процесс **41.МБ.163**  
полиимиды, сульфонируемые; полиэтиленоксид, сегменты эластичные; мембраны полимерные, протонные, изготовление; электропроводность **41.МБ.90**  
поликонденсация, нуклеофильная; фосфиноксиды, полиарилентиозфирфосфиноксиды, сульфированные; мембраны полимерные, протонные **41.МБ.92**  
полиэлектролиты; мембраны полимерные, NaFion; нанотрубки; углерод, функционализированные **41.МБ.45**  
прямой метанольный; мембраны, твердая композитная суперкислотная; наночастицы; титан диоксид; сульфаты; ионы, нано- $\text{TiO}_2\text{-SO}_2^-$  **41.МБ.82**  
прямые метанольные; мембраны, композиционные; нанотрубки; углерод; полиарилен-сульфоны **41.МБ.114**  
- электролиты, полимерные; сополимеры; ариленинитрилы, эфиры простые; обзоры, библиография 24 **41.МБ.9**  
топливо; сырье; метиловый спирт, смеси; вода; одорирующие вещества **41.МБ.187**  
щелочные прямые метанольные; мембраны полимерные; полифениленоксиды, полидиметилфениленоксид **41.МБ.116**

**топливо**  
топливные элементы; сырье; метиловый спирт, смеси; вода; одорирующие вещества **41.МБ.187**

**топливо синтетическое**  
нефть, синтетическое, научным методом HiT GTL; газы нефтяные, утилизация **41.МБ.59**

**травление**  
щелочное; мембраны; стекло пористое **41.МБ.158**

**транспортные свойства**  
мембраны; поливинилхлорид; молекулярные сита; нанофильтрация **41.МБ.54**

- поданды, аза-, фосфорил соединения; ионофоры; щелочные металлы, ионы; щелочноземельные металлы, ионы **41.МБ.77**
- триэтиленгликоль
- лиганд, синтез, свойства, структура; марганец
- комплексы, катионные, бромиды; кристаллическая структура, РСТА **41.МБ.18**
- углеводороды**
- линейные; разделение, способ; мембраны
- полимерные **41.МБ.190**
- смеси; разделение, способ; олефины, C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>;
- мембраны, из полимеров **41.МБ.189**
- углерод**
- нанотрубки, использование; мембраны, синтез, свойства; алюминий оксид, анодированный, модифицированный **41.МБ.146**
- усиление, виниловый эфир; топливные элементы; мембраны полимерные, электролитная; наноматериалы, биполярные пластины, композиционные **41.МБ.40**
- носители; топливные элементы, водородно-кислородные; мембраны, протоноблинные; углерод оксид, содержание; аноды; катализаторы; платина; платина сплавы; рутений сплавы **41.МБ.86**
- полиарилен-сульфоны; нанотрубки; мембраны, композиционные; топливные элементы, прямые метанольные **41.МБ.114**
- функционализированные; нанотрубки; полиэлектролиты; топливные элементы; мембраны полимерные, Nafion **41.МБ.45**
- углерод диоксид**
- разделение; сополимеры; полиакрилаты, производные; полиэтиленоксид; мембраны полимерные **41.МБ.121**
- удаление, в системе жизнеобеспечения; разделение, системы, реакционноспособные **41.МБ.51**
- углерод диоксид определение**
- соотношение O<sub>2</sub>/Ar определение; воды морские; мембраны; масс-спектрометрия **41.МБ.22**
- углерод оксид**
- содержание; топливные элементы, водородно-кислородные; мембраны, протоноблинные; аноды; катализаторы; платина; платина сплавы; рутений сплавы; носители; углерод **41.МБ.86**
- ультрафильтрация**
- вода технология **41.МБ.23**
- вода, сырая; мембраны, очистка **41.МБ.6**
- кремний диоксид; золи; мембранная технология **41.МБ.36**
- мембраны керамические; порометрия **41.МБ.157**
- микрофильтрация; соки, ананасовый; осветление; сахара, сохранность **41.МБ.102**
- обеззараживание; сточные воды очистка, доочистка; физико-химические методы исследования **41.МБ.109**
- органические вещества, удаление; мембраны; титан диоксид; покрытия, использование; облучение, УФ **41.МБ.148**
- разделение, изоэлектрическое улучшение; белки; мембраны, сшитые, заряженные, модифицированные; хитозаны; кремний диоксид **41.МБ.149**
- соки, сахарной свеклы; мембраны, элементы трубчатого типа **41.МБ.55**
- усиленная; коллоиды; частицы, использование; энантиомеры; обогащение, и ограничения **41.МБ.4**
- электрическое поле, воздействие; соки, фруктовые, синтетические; гели; осаждение; оптические свойства, использование; моделирование математическое **41.МБ.138**
- умягчение**
- способ, устройство; вода; вода технология **41.МБ.184**
- уранил селенаты
- гидраты вода тяжелая; кристаллическая структура; нейтронография **41.МБ.147**
- фазы**
- инверсия; мембраны полимерные; полисульфоны; морфология; проницаемость; полиэтиленоксид, молек. вес, влияние **41.МБ.129**
- фенилаланин**
- мембраны; катиониты, фосфорнокислые, МК-41, свойства; аминокислоты, растворы; глицин; аланин; подвижность; кинетика **41.МБ.15**
- фенол**
- нонил-, удаление; бисфенолы, удаление; эстрогенные вещества, удаление; сточные воды очистка **41.МБ.75**
- удаление; сточные воды очистка; биореакторы; мембраны, использование **41.МБ.70**
- ферменты**
- биосенсоры, электрохимические; золь-гель технология; мембраны, полимерные; глюкоза **41.МБ.104**
- физико-химические методы исследования**
- обеззараживание; сточные воды очистка, доочистка; ультрафильтрация **41.МБ.109**
- фильтрация**
- мембраны полимерные; поливинилиденфторид; морфология, влияние концентрации формовочного раствора **41.МБ.118**
- мембраны, пористые, использование; пористые материалы; волокна; вата; разделение **41.МБ.193**
- нано-; мембраны, полволокнистые амфотерные; наноструктуры; медь, ионы, удаление; фосфаты, удаление; арсенаты, удаление **41.МБ.134**
- усиленная колебательным сдвигом; межмолекулярное взаимодействие; мембраны; органические вещества, природные; адсорбенты **41.МБ.141**
- фильтрация**
- жидкости, способ, устройства; вода технология; вода питьевая, получение **41.МБ.170**
- способ, устройство; вода технология **41.МБ.183**
- электрокинетическое; ионы; мембраны,

нанопористые; электроосмос 41.МБ.60

#### **фильтрующие материалы**

сорбенты, фильтрующе-сорбирующие; охрана труда, средства индивидуальной защиты; фосфор соединения органические 41.МБ.199

#### **фильтры**

способ изготовления; керамические изделия 41.МБ.185

#### **формование**

электро-; хитозаны, производные, растворы; мембраны, нановолоконные, получение 41.МБ.47

#### **фосфаты**

удаление; мембраны, полуволонистые амфотерные; наноструктуры; фильтрация, nano-; медь, ионы, удаление; арсенаты, удаление 41.МБ.134

#### **фосфиноксиды**

полиарилентиозфирфосфиноксиды, сульфированные; поликонденсация, нуклеофильная; мембраны полимерные, протонные; топливные элементы 41.МБ.92  
фосфоновая кислота\*винил-сополимеризация; винил-силан, диметилэтокси-; мембраны, органо-неорганические, гибридные, протонпроводящие, синтез, свойства; электропроводность; влажность 41.МБ.93

#### **фосфор соединения органические**

фильтрующие материалы; сорбенты, фильтрующе-сорбирующие; охрана труда, средства индивидуальной защиты 41.МБ.199

#### **фосфорил соединения**

поданды, аза-, ионофоры; щелочные металлы, ионы; щелочноземельные металлы, ионы; транспортные свойства 41.МБ.77

#### **фотокатализаторы**

влияние; мембраны, системы, гибридные, использование; сточные воды очистка 41.МБ.28

#### **фторирование**

полиэтилен; полиэтилентерефталат; полипропилен; мембраны полимерные 41.МБ.3

#### **химические свойства**

мембраны, нанофильтровальные; обработка поверхности, кислотная, влияние 41.МБ.80

#### **химические элементы**

биогенные, удаление; биореакторы; мембраны, использование; коагулянты, добавление 41.МБ.68  
----- сточные воды очистка 41.МБ.69

#### **хитозаны**

использование; ионный перенос, избирательность; магний, ионы; натрий, ионы; мембраны, модифицированные 41.МБ.13  
кремний диоксид; мембраны, шитые, заряженные, модифицированные; разделение, изоэлектрическое улучшение; белки; ультрафильтрация 41.МБ.149  
производные, растворы; формование, электро-;

мембраны, нановолоконные, получение 41.МБ.47  
разделение, перфузия; метиловый спирт; диметил-карбонат; мембраны, гибридные; кремне-вольфрамовая кислота, гидрит 41.МБ.49

#### **хлориды\*аммоний**

тетраэтил-; электрокинетические явления; стекло пористое, nano, ультра; структура стекол 41.МБ.135

#### **хром**

ионы Cr(3+), удаление; из водных растворов; загрязняющие вещества, удаление; цеолиты, типа FAU; мембраны, использование 41.МБ.143

#### **хром нитриды**

Cr<sub>x</sub>N; покрытия; топливные элементы; мембраны, протонобменная; материалы, биполярная пластина; сталь, нержавеющая 316 L 41.МБ.159

#### **хроматография**

антитела, моноклональные, человека, очистка; иммуноглобулины, G1, из трансгенного табака, очистка; мембраны, использование 41.МБ.100  
биологически активные вещества; бетаины, регенерация; сахара, растворы; нанофильтрация 41.МБ.192  
мембраны; сульфокислоты, высокоаффинные; противоионы; переходные металлы; белки; разделение, усиленное; волокна, двухслойные, использование 41.МБ.99

#### **хроматография газовая**

разделение, прогнозирование; мембраны, первапорационные 41.МБ.151

#### **хроматы**

удаление; сточные воды очистка; гальваническое производство; нанофильтрация, двухстадийное 41.МБ.30

#### **хромирование**

электролиз, мембранный; гальванические ванны, использованная; очистка 41.МБ.41

#### **целлюлоза**

ультрафильтрационные; мембраны; модифицирование поверхности; полимеризация радикальная, с переносом атомов 41.МБ.132

#### **целлюлоза ацетаты**

мембраны полимерные; модифицирование, хим.; гидрофобность; эмульсии, масло в воде; разделение 41.МБ.130  
- полиамиды; осмос обратный; нейронных сетей метод; проницаемость; органические соединения 41.МБ.128  
смешение; алюмофосфаты; композиционные материалы; наноматериалы; газопроницаемость; мембраны полимерные; наноструктуры 41.МБ.127

#### **цемент**

производство; разработки ХГ ЭКО-СФ НИИОГАЗ; газы очистка, оборудование 41.МБ.62

#### **цеолиты**

NaA, получение, свойства; мембраны; носители; пористые материалы; алюминий оксид, твердые, асимметричные; проницаемость; пары **41.МБ.136**

типа FAU, использование; созревание, влияние, механизм образование; мембраны, синтез, свойства; алюминий оксид, подложки **41.МБ.150**

- загрязняющие вещества, удаление; хром, ионы Cr(3+), удаление, из водных растворов; мембраны, использование **41.МБ.143**

**циклогексан**

разделение; бензол; мембраны полимерные; сополимеры блок; полиакрилонитрил; полиметилметакрилат; набухание **41.МБ.120**

**цинк**

ионы; мембраны, селективность; медь, ионы; никель, ионы; разделение, в водных растворах **41.МБ.142**

селен; гетероструктуры; микроструктура, свойства; кадмий; селен; электроосаждение; мембраны, протравленные; поры; морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**

**цирконий диоксид**

стабилизированный Y; мембраны; газопроницаемость; кислород **41.МБ.81**

**цитраты\*алюминий**

полиакриламид, частично гидролизованный; деструкция, полимерные композиции, шитые **41.МБ.43**

**частицы**

использование; коллоиды; ультрафильтрация, усиленная; энантиомеры; обогащение, и ограничения **41.МБ.4**

**шоколад**

пасты; структурирование; пищевые добавки, структурообразователи гранулированные; глицериды **41.МБ.19**

**щелочноземельные металлы**

ионы; поданды, аза-; фосфорил соединения; ионофоры; щелочные металлы, ионы; транспортные свойства **41.МБ.77**

**щелочные металлы**

ионы; поданды, аза-; фосфорил соединения; ионофоры; щелочноземельные металлы, ионы; транспортные свойства **41.МБ.77**

**экстракция**

твердофазная, для множества проб; приборы, изготовление, сварные элементы, микротитровальные пластины; полимеры, термопластичные **41.МБ.169**

**электрическая энергия**

потребление, уменьшение; нанофильтрация; осмос обратный **41.МБ.29**

**электрические свойства**

полимерные материалы; композиционные материалы; мембраны, ионопроводящие Nafion; моделирование **41.МБ.89**

**электрический потенциал**

доннановский, определение; мембраны, электро, системы **41.МБ.16**

**электрическое поле**

воздействие; ультрафильтрация, усиленная; соки, фруктовые, синтетические; гели; осаждение; оптические свойства, использование; моделирование математическое **41.МБ.138**

**электрическое сопротивление**

ионное; топливные элементы; мембраны, протонобменная; замораживание; катализаторы, слой **41.МБ.8**

**электроды**

мембранные микропористые; аноды, изготовление; аккумуляторы электрические, литиевые **41.МБ.115**

мембранные; полиэлектролиты; сополимеры; мембраны полимерные, протонпроводящие **41.МБ.180**

**электроды носелективные**

спазмолитические вещества, но-шпа; лекарственные формы, анализ **41.МБ.10**

**электрокинетические явления**

аммоний хлориды, тетраэтил-; стекло пористое, nano, ультра; структура стекол **41.МБ.135**

приборы, разработка, устройство, микропоточные системы; мембраны, мостиковые **41.МБ.182**

**электролиз**

мембранный; хромирование; гальванические ванны, использованная; очистка **41.МБ.41**

натрий хлорид; мембраны катионообменные; сополимеры; полистирол; полидивинилбензол **41.МБ.91**

**электролиты**

полимерные; топливные элементы, прямые метанольные; сополимеры; ариленнитрилы, эфиры простые; обзоры, библиография **41.МБ.9**

**электроны**

облучение; пленки полимерные; сенсibilизация; мембраны полимерные, трековые, изготовление, использование; медицина; биотехнология **41.МБ.165**

**электроосаждение**

гетероструктуры; микроструктура, свойства; цинк; селен; кадмий; селен; мембраны, протравленные; поры; морфология; спектроскопия рентгеноэлектронная **41.МБ.56**

**электроосмос**

фильтрация, электрокинетическое; ионы; мембраны, нанопористые **41.МБ.60**

**электропроводность**

мембраны, органо-неорганические, гибридные, протонпроводящие, синтез, свойства; сополимеризация; винил-силан, диметилэтоксид-; винил-фосфоновая кислота; влажность **41.МБ.93**

полиимиды, сульфонируемые; полиэтиленоксид, сегменты эластичные; мембраны полимерные, протонные, изготовление; топливные элементы **41.МБ.90**

протонная; мембраны; нафион; морфология;  
 изображение; микроскопия сканирующая атомно-  
 силовая, в режиме переменного тока **41.МБ.12**  
 стекло пористое; серная кислота, растворы **41.МБ.11**  
**эмульсии**  
 масло в воде; разделение; мембраны полимерные; целлюлоза  
 ацетаты; модифицирование, хим.; гидрофобность **41.МБ.130**  
**энантимеры**  
 обогащение, и ограничения; ультрафильтрация,  
 усиленная; коллоиды; частицы, использование **41.МБ.4**  
**энергия**  
 возврат, частичный; вода технология; осмос  
 обратный; нанофильтрация; обессоливание;

обеззараживание, способ, устройство **41.МБ.164**  
 распределение; возбуждение; люминесценция; европий, ионы;  
 тербий, ионы; мембраны, перфторсульфоновые **41.МБ.14**  
**эстрогенные вещества**  
 удаление; фенол, нонил-, удаление; бисфенолы,  
 удаление; сточные воды очистка **41.МБ.75**  
**этерификация**  
 транс; бутират, винил-; бутиловый спирт; бутират,  
 бутил-; масляная кислота; мембраны, извлечение;  
 ионные жидкости, продукты реакции **41.МБ.152**  
**этиловый спирт**  
 водород, получение; риформинг; пароводяной;  
 катализаторы, Pt-и Ni-содержащие **41.МБ.38**

### Авторский указатель

- |                                     |                                     |                                   |                                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Abd. Shukor S. R. <b>41.МБ.117</b>  | <b>41.МБ.190</b>                    | Chakrabarty B. <b>41.МБ.129</b>   | de Castro Izabela Miranda         |
| Agand F. <b>41.МБ.113</b>           | Baumgarten Sven <b>41.МБ.171</b>    | Chan Sui Yung <b>41.МБ.99</b>     | <b>41.МБ.102</b>                  |
| Aguilar Julio C. <b>41.МБ.79</b>    | Bei Ning <b>41.МБ.19</b>            | Chang Hyuk <b>41.МБ.114</b>       | de Gyves Josefina <b>41.МБ.79</b> |
| Ahmad A. L. <b>41.МБ.117</b>        | Benicewicz Brian C.                 | Chang Nam I. <b>41.МБ.75</b>      | de los Rios Antonia P.            |
| Ahn Kyu-Hong <b>41.МБ.68</b>        | <b>41.МБ.133</b>                    | Chaudhri Meeru <b>41.МБ.56</b>    | <b>41.МБ.152</b>                  |
| Ahn Soojeung <b>41.МБ.70</b>        | Benjamin Mark M.                    | Chen Hongliang <b>41.МБ.150</b>   | de San Miguel Eduardo             |
| Akamatsu Kazuki <b>41.МБ.50</b>     | <b>41.МБ.141</b>                    | Chen Jian Hua <b>41.МБ.49</b>     | Rodriguez <b>41.МБ.79</b>         |
| Akle Barbar J. <b>41.МБ.89</b>      | Bernardes A. M. <b>41.МБ.147,</b>   | Chen Shiao-Shing <b>41.МБ.30</b>  | De Sirshendu <b>41.МБ.138</b>     |
| Alamdari R. F. <b>41.МБ.113</b>     | <b>41.МБ.41</b>                     | Chen Xue-si <b>41.МБ.140</b>      | De Souza Guillaume                |
| Al-Jeshi Subhi <b>41.МБ.73</b>      | Bierent Amaury <b>41.МБ.184</b>     | Chen Zhen <b>41.МБ.132</b>        | <b>41.МБ.200</b>                  |
| Al-Rawajfeh Aiman Eid               | Birima Ahmed H. <b>41.МБ.33</b>     | Cho Jaeweon <b>41.МБ.75</b>       | De Wilde Mattheus Cornelis        |
| <b>41.МБ.125</b>                    | BŁaszczak ZdzisLaw                  | Choi Dukhyun <b>41.МБ.97</b>      | <b>41.МБ.178</b>                  |
| Al-Salah Hasan A. <b>41.МБ.125</b>  | <b>41.МБ.101</b>                    | Choi Gyeong Man <b>41.МБ.81</b>   | Demortier Eric <b>41.МБ.184</b>   |
| AlShamaileh Ehab                    | Bohn Paul W. <b>41.МБ.2</b>         | Choi Yeong Suk <b>41.МБ.114</b>   | Dhopeshwarkar Rahul               |
| <b>41.МБ.125</b>                    | Borg A. <b>41.МБ.39</b>             | Choung Youn-kyoo                  | <b>41.МБ.60</b>                   |
| Amado F. D. R. <b>41.МБ.147</b>     | Borgognoni F. <b>41.МБ.37,</b>      | <b>41.МБ.67, 41.МБ.70</b>         | Di Cave S. <b>41.МБ.37,</b>       |
| Amara Mourad <b>41.МБ.142</b>       | <b>41.МБ.38</b>                     | Chuang Pei-Chi <b>41.МБ.30</b>    | <b>41.МБ.38</b>                   |
| Amemiya Shigeru <b>41.МБ.96</b>     | Bottino Aldo <b>41.МБ.157</b>       | Chung Tai-Shung                   | Dialynas E. <b>41.МБ.66</b>       |
| An Quan Fu <b>41.МБ.120</b>         | Bouchet Christophe <b>41.МБ.24</b>  | <b>41.МБ.134, 41.МБ.99</b>        | Diamadopoulos E. <b>41.МБ.66</b>  |
| Andersson Charlotte                 | Bouguelia Aissa <b>41.МБ.142</b>    | Chung Yun-Chul <b>41.МБ.67</b>    | Dilek Filiz B. <b>41.МБ.110</b>   |
| <b>41.МБ.145</b>                    | Boukos N. <b>41.МБ.146</b>          | Cohen Yoram <b>41.МБ.128</b>      | Ding Xiao-Li <b>41.МБ.121</b>     |
| Arabi Sara <b>41.МБ.71</b>          | Bredesen R. <b>41.МБ.39</b>         | Congeevaram Shankar               | Ding Yi <b>41.МБ.69</b>           |
| Arriagada Renan <b>41.МБ.143</b>    | Bresciani L. <b>41.МБ.41</b>        | <b>41.МБ.70</b>                   | Dirassouyan F. <b>41.МБ.31</b>    |
| Asghari M. <b>41.МБ.113</b>         | Brett Christopher M. A.             | Cordiner S. <b>41.МБ.37,</b>      | Donchev Danail <b>41.МБ.125</b>   |
| Avila Adolfo M. <b>41.МБ.106</b>    | <b>41.МБ.104</b>                    | <b>41.МБ.38</b>                   | Dong Chun-song <b>41.МБ.161</b>   |
| Avila M. <b>41.МБ.80</b>            | Cai Yan <b>41.МБ.126</b>            | Covarrubias Cristian              | Dong Zhaoxia <b>41.МБ.43</b>      |
| Aziznia A. <b>41.МБ.113</b>         | Calvo Jose Ignacio <b>41.МБ.157</b> | <b>41.МБ.143</b>                  | Du Jian <b>41.МБ.47</b>           |
| Bai He <b>41.МБ.90</b>              | Cao Xuzhi <b>41.МБ.131</b>          | Crooks Richard M. <b>41.МБ.60</b> | Dubois Jean Luc. <b>41.МБ.176</b> |
| Bai Yunhua <b>41.МБ.126</b>         | Cao Yi-Ming <b>41.МБ.121</b>        | da Silva Carlos Alberto Bento     | Durand A. <b>41.МБ.130</b>        |
| Baldauf Gunther <b>41.МБ.65</b>     | Capaldo V. <b>41.МБ.37,</b>         | <b>41.МБ.102</b>                  | Economy James <b>41.МБ.153</b>    |
| Barbar R. <b>41.МБ.130</b>          | <b>41.МБ.38</b>                     | Danayi M. R. <b>41.МБ.113</b>     | Ehrhardt J. J. <b>41.МБ.130</b>   |
| Barbir F. <b>41.МБ.87</b>           | Capannelli Gustavo <b>41.МБ.157</b> | DasGupta Sunando <b>41.МБ.138</b> | Eisman Glenn A. <b>41.МБ.133</b>  |
| Basile A. <b>41.МБ.37, 41.МБ.38</b> | Carter Melvin <b>41.МБ.195</b>      | De Carvalho Lucia Maria           | Elfring Gwynn J. <b>41.МБ.52</b>  |
| Baudot Arnaud <b>41.МБ.189,</b>     | Chakarvati S. K. <b>41.МБ.56</b>    | Jaeger <b>41.МБ.102</b>           | Elimelech Menachem <b>41.МБ.2</b> |

- Erner Petra **41.МБ.23**  
 Falconer John L. **41.МБ.137**  
 Fan Yao-bo **41.МБ.161**  
 Fang David Z. **41.МБ.96**  
 Fang Jun **41.МБ.49**  
 Fanni J. **41.МБ.130**  
 Fauchet Philippe M. **41.МБ.96**  
 Ferreira C. A. **41.МБ.147**  
 Ferreira J. Z. **41.МБ.147,**  
**41.МБ.41**  
 Frohlich Uwe **41.МБ.167**  
 Fu Yanxun **41.МБ.84**  
 Fu Yu **41.МБ.159, 41.МБ.8**  
 Gallucci F. **41.МБ.37,**  
**41.МБ.38**  
 Gao Cong Jie **41.МБ.120**  
 Garcia Amanda C. **41.МБ.86**  
 Garcia Rafael **41.МБ.143**  
 Garduno-Garcia Anel V.  
**41.МБ.79**  
 Garralon G. **41.МБ.109**  
 Gebhardt W. **41.МБ.26**  
 Georgiadis John G. **41.МБ.2**  
 Gerardin C. **41.МБ.4**  
 Ghosh Raja **41.МБ.100,**  
**41.МБ.48**  
 Ghosh Timir Baran **41.МБ.138**  
 Ghoshal A. K. **41.МБ.129**  
 Giralt Francesc **41.МБ.128**  
 Giralt Jaume **41.МБ.128**  
 Givaudan J. G. **41.МБ.31**  
 Goedel Werner Andreas  
**41.МБ.193**  
 Gomez Demetrio **41.МБ.152**  
 Gomez M. **41.МБ.109**  
 Gomez M. A. **41.МБ.109**  
 Gonzales Serge **41.МБ.190**  
 Gonzalez M. P. **41.МБ.80**  
 Gonzalez Serge **41.МБ.189**  
 Greiser Claudia **41.МБ.193**  
 Gronwald Oliver **41.МБ.208**  
 Guaraldo Goncalves Lireny  
 A. **41.МБ.19**  
 Guarnaccia Rocco **41.МБ.175**  
 Gueguen C. **41.МБ.22**  
 Guha B. K. **41.МБ.76**  
 Guiver Michael D. **41.МБ.9**  
 Guo Guocai **41.МБ.78**  
 Guo Wenshan **41.МБ.111**  
 Hageman Robert Johan  
 Joseph **41.МБ.178**  
 Hall J. Christopher **41.МБ.100**  
 Hao Lixing **41.МБ.8**  
 Haolin Tang **41.МБ.85**  
 Harale Aadesh **41.МБ.51**  
 He Dongming **41.МБ.53**  
 He Xiangming **41.МБ.115**  
 Hedlund Jonas **41.МБ.145**  
 Hernandez A. **41.МБ.80**  
 Hernandez Antonio **41.МБ.157**  
 Hernandez-Fernandez  
 Francisco J. **41.МБ.152**  
 Hlushkou Dzmitry **41.МБ.60**  
 Ho Winston W. S. **41.МБ.90**  
 Hong Mei **41.МБ.137**  
 Hoting Bjorn **41.МБ.177**  
 Hou Hongying **41.МБ.82**  
 Hou Junbo **41.МБ.159,**  
**41.МБ.8**  
 Hou Ming **41.МБ.159**  
 Hsieh You-Lo **41.МБ.47**  
 Hsu Bao-Chrung **41.МБ.30**  
 Huang Xia **41.МБ.108**  
 Hung Chih-Hung **41.МБ.40**  
 Husson Scott M. **41.МБ.132**  
 Hwang Hyun Tae **41.МБ.51**  
 Hwang Woonbong **41.МБ.97**  
 Idris Azni **41.МБ.33**  
 Ihm Son-Ki **41.МБ.83**  
 Inoue Akihisa **41.МБ.203**  
 Jareman Fredrik **41.МБ.145**  
 Jensen John P. **41.МБ.195**  
 Jiang Changyin **41.МБ.115**  
 Jiang Zhong Ying **41.МБ.124**  
 Jie Zhu **41.МБ.85**  
 Jin Wei **41.МБ.82**  
 Joo Sang Hoon **41.МБ.114**  
 Kaczmarek Michał S.  
**41.МБ.101**  
 Kaifel Rainer **41.МБ.107**  
 Kakade Bhalchandra A.  
**41.МБ.45**  
 Kakaras E. **41.МБ.46**  
 Kakizis N. **41.МБ.146**  
 Kamphuis Patrick Joseph  
 Gerardus Hendrikus  
**41.МБ.178**  
 Kanani Dharmesh M.  
**41.МБ.48**  
 Kanellopoulos N. K. **41.МБ.146**  
 Kannan Ramaiyan **41.МБ.45**  
 Karanikolos G. N. **41.МБ.146**  
 Karellas S. **41.МБ.46**  
 Karl J. **41.МБ.46**  
 Kaschek Martin **41.МБ.32**  
 Kassinos Despo Fatta **41.МБ.94**  
 Kassinos Stavros C. **41.МБ.94**  
 Kato Masaki **41.МБ.139,**  
**41.МБ.93**  
 Kaufmann Sabine **41.МБ.193**  
 Kerdjoudj Hacene **41.МБ.142**  
 Kharitonov A. P. **41.МБ.3**  
 Kim Dae Sik **41.МБ.9**  
 Kim Dongseop **41.МБ.97**  
 Kim Eun Ah **41.МБ.114**  
 Kim Eunkyong **41.МБ.96**  
 Kim Hyun K. **41.МБ.75**  
 Kim In S. **41.МБ.75**  
 Kim Sang D. **41.МБ.75**  
 Kim Sunghan **41.МБ.97**  
 Kim Tae Kyoung **41.МБ.114**  
 Kim Yu Seung **41.МБ.9**  
 Kim Yuri **41.МБ.68**  
 Kimura Hisamichi **41.МБ.203**  
 Kleinschmidt Ralph  
**41.МБ.177**  
 Klette H. **41.МБ.39**  
 Ko Chun-Han **41.МБ.30**  
 Kolhagen Tobias **41.МБ.167**  
 Koltuniewicz Andrzej **41.МБ.1**  
 Koros William J. **41.МБ.95**  
 Korzenowski C. **41.МБ.41**  
 Kroplin Bernd **41.МБ.89**  
 Kumar Anil **41.МБ.91**  
 Ladzinski Piotr **41.МБ.101**  
 Lai Zhiping **41.МБ.143**  
 Langanke Bernd **41.МБ.177**  
 Lazaro Elisabet **41.МБ.98**  
 Lee Byoung C. **41.МБ.75**  
 Lee Dong-Wook **41.МБ.83**  
 Lee Jiho **41.МБ.75**  
 Lee Jong Min **41.МБ.81**  
 Lee Kew-Ho **41.МБ.83**  
 Lee Kunhong **41.МБ.97**  
 Lee Sangmin **41.МБ.97**  
 Lee Yoon Hoi **41.МБ.114**  
 Lema J. M. **41.МБ.74**  
 Lemiere P. **41.МБ.4**  
 Leo Donald J. **41.МБ.89**  
 Li Fu-You **41.МБ.42**  
 Li Gang **41.МБ.161**  
 Li Jiansheng **41.МБ.144**  
 Li Mingyuan **41.МБ.43**  
 Li Shiguang **41.МБ.137**  
 Li Yanshuo **41.МБ.150**  
 Li Yi **41.МБ.99**  
 Liao Shu-Hang **41.МБ.40**  
 Libotean Dan **41.МБ.128**  
 Lin Cheng-Fang **41.МБ.148**  
 Lin Guoqiang **41.МБ.159**  
 Lin Meiqin **41.МБ.43**  
 Lin Y. S. **41.МБ.144**  
 Lin Yu-Feng **41.МБ.40**  
 Lindmark Jonas **41.МБ.145**  
 Lipp Pia **41.МБ.65**  
 Liu Baijun **41.МБ.9**  
 Liu Bo-wen **41.МБ.160**  
 Liu Jie **41.МБ.150**  
 Liu Paul K. T. **41.МБ.51**  
 Liu Qing Lin **41.МБ.124,**  
**41.МБ.49**  
 Liu Xiao-Fen **41.МБ.123**  
 Lombardo Eduardo A.  
**41.МБ.106**  
 Lopez-Gonzalez Mar  
**41.МБ.122**  
 Lozbin Victor **41.МБ.103**  
 Lv Junwen **41.МБ.134**  
 Ma Chen-Chi M. **41.МБ.40**  
 Ma Shengwei **41.МБ.94**  
 Ma Xuhui **41.МБ.92**  
 Mahr Ulrich **41.МБ.208**  
 Majewski Jacek **41.МБ.103**  
 Marand Eva **41.МБ.127**  
 Marczewski Dawid **41.МБ.193**  
 Marinas Benito J. **41.МБ.2**  
 Martin A. **41.МБ.80**  
 Martinez F. **41.МБ.80**  
 Mavrov Valko **41.МБ.32**  
 Mayer Anne M. **41.МБ.2**  
 McGrath James L. **41.МБ.96**  
 McLean Michael D.  
**41.МБ.100**  
 Mejdell A. L. **41.МБ.39**  
 Melzner Dieter **41.МБ.208**  
 Mertis K. **41.МБ.146**  
 Meyer Udo **41.МБ.172**  
 Mirza Sohail **41.МБ.29**  
 Miyake Haruo **41.МБ.168**  
 Miyoshi Akira **41.МБ.50**

- Mohammadi T. **41.МБ.113**  
 Mohammed Thamer A. **41.МБ.33**  
 Moller Klaus **41.МБ.145**  
 Moore Theodore T. **41.МБ.95**  
 Moosavi S. H. **41.МБ.113**  
 Mori Takashi **41.МБ.168**  
 Morisso F. D. P. **41.МБ.147**  
 Moulin P. **41.МБ.31**  
 Mu Pan **41.МБ.85**  
 Muthukrishnan M. **41.МБ.76**  
 Muyibi Suleyman A. **41.МБ.33**  
 Nagel Rolf **41.МБ.197**  
 Nakamura Atsushi **41.МБ.203**  
 Nakane Takashi **41.МБ.136**  
 Nakao Aiko **41.МБ.50**  
 Nakao Shin-ichi **41.МБ.50**  
 Nakhla George **41.МБ.71**  
 Navarro R. **41.МБ.80**  
 Neville Anne **41.МБ.73**  
 Ngo Huu-Hao **41.МБ.111**  
 Nguyen Quang Trong **41.МБ.131**  
 Noble Richard D. **41.МБ.137**  
 Noor Megat Johari Megat Mohd **41.МБ.33**  
 Nunez-Gaytan Maria E. **41.МБ.79**  
 Ohira Akihiro **41.МБ.12**  
 Ohta Yudai **41.МБ.50**  
 Omil F. **41.МБ.74**  
 Onizuka Hiroshi **41.МБ.93**  
 Ostrowski Rene **41.МБ.171**  
 Paganin Valdecir A. **41.МБ.86**  
 Pak Chanho **41.МБ.114**  
 Pal Srimanta **41.МБ.138**  
 Papadopoulos T. **41.МБ.46**  
 Parant S. **41.МБ.4**  
 Park Hyunchul **41.МБ.97**  
 Park Jong-Bong **41.МБ.114**  
 Park Joonhong **41.МБ.70**  
 Park Sang-Jun **41.МБ.83**  
 Parmentier M. **41.МБ.130**  
 Pauliukaite Rasa **41.МБ.104**  
 Peeters J. K. **41.МБ.154**  
 Peng H. **41.МБ.72**  
 Perez J. **41.МБ.109**  
 Perry Kelly A. **41.МБ.133**  
 Petrus Jose Carlos Cunha **41.МБ.19**  
 Phipps Don **41.МБ.128**  
 Phuntsho S. **41.МБ.28**  
 Pilatos G. **41.МБ.146**  
 Pillai Vijayamohan K. **41.МБ.45**  
 Ping Zhenghua **41.МБ.131**  
 Pivovar Bryan S. **41.МБ.9**  
 Plaza F. **41.МБ.109**  
 Pochylski MikoLaj **41.МБ.101**  
 Poulain S. **41.МБ.31**  
 Pozuelo Javier **41.МБ.122**  
 Pradanos P. **41.МБ.80**  
 Psoch C. **41.МБ.112**  
 Purkait M. K. **41.МБ.129**  
 Qian Jin Wen **41.МБ.120**  
 Ra Jin S. **41.МБ.75**  
 Rafols Clara **41.МБ.98**  
 Rai Umesh Kumar **41.МБ.76**  
 Rallo Robert **41.МБ.128**  
 Ramachandran A. **41.МБ.39**  
 Ramanan Harikrishnan **41.МБ.143**  
 Reiche Annette **41.МБ.208**  
 Reif R. **41.МБ.74**  
 Ren Jianguo **41.МБ.115**  
 Renou S. **41.МБ.31**  
 Reyt Jena Pierre **41.МБ.189**  
 Rezai Seyed Alireza Sadat **41.МБ.145**  
 Riande Evaristo **41.МБ.122**  
 Ribeiro Ana Paula Badan **41.МБ.19**  
 Ridgway Harry F. **41.МБ.128**  
 Rikukawa Masahiro **41.МБ.12**  
 Rizzello C. **41.МБ.37, 41.МБ.38**  
 Rodeschini Helene **41.МБ.189, 41.МБ.190**  
 Rodrigues M. A. S. **41.МБ.147, 41.МБ.41**  
 Rodriguez Grisel **41.МБ.128**  
 Romanos G. E. **41.МБ.146**  
 Roses Marti **41.МБ.98**  
 Roynon Kelvin **41.МБ.198**  
 Rubio Manuel **41.МБ.152**  
 Ruthrof Klaus **41.МБ.175**  
 Sachdeva Sonny **41.МБ.91**  
 Sahimi Muhammad **41.МБ.51**  
 Sahinkaya Erkan **41.МБ.110**  
 Saiz Enrique **41.МБ.122**  
 Sakamoto Wataru **41.МБ.139, 41.МБ.93**  
 Sang Byoung-In **41.МБ.67**  
 Santucci A. **41.МБ.37, 41.МБ.38**  
 Sarkar Biswajit **41.МБ.138**  
 Sartor Miriam **41.МБ.32**  
 Sato Kiminori **41.МБ.136**  
 Saucedo I. **41.МБ.80**  
 Savari Sharath **41.МБ.91**  
 Sawahara Hiromichi **41.МБ.168**  
 Saxena Arunima **41.МБ.149**  
 Schafer C. **41.МБ.46**  
 Schiewer S. **41.МБ.112**  
 Schoenleber Monika **41.МБ.104**  
 Schories Gerhard **41.МБ.7**  
 Schramm Thomas **41.МБ.6**  
 Seung Doyoung **41.МБ.114**  
 Shahi Vinod K. **41.МБ.149**  
 Shannon Mark A. **41.МБ.2**  
 Shao Zhigang **41.МБ.159, 41.МБ.8**  
 Shen Liping **41.МБ.92**  
 Shi Wei **41.МБ.141**  
 Shimura Tetsuo **41.МБ.93**  
 Shin Jeong-Hoon **41.МБ.67**  
 Shon H. K. **41.МБ.28**  
 Singh Nripen **41.МБ.132**  
 Soice Neil **41.МБ.132**  
 Song Kyung-Guen **41.МБ.68**  
 Song Wei **41.МБ.8**  
 Striemer Christopher C. **41.МБ.96**  
 Struchtrup Henning **41.МБ.52**  
 Su Dong **41.МБ.144**  
 Suarez S. **41.МБ.74**  
 Sugawara Takashi **41.МБ.50**  
 Sugimoto Kazunori **41.МБ.136**  
 Sun Gongquan **41.МБ.82**  
 Sun Guoming **41.МБ.92**  
 Sun Xinghua **41.МБ.48**  
 Surma Marian **41.МБ.101**  
 Syafei Arie Dipareza **41.МБ.148**  
 Takeoka Yuko **41.МБ.12**  
 Takimoto Naohiko **41.МБ.12**  
 Tallarek Ulrich **41.МБ.60**  
 Tan L. S. **41.МБ.117**  
 Tarditi Ana M. **41.МБ.106**  
 Theodoulou S. L. **41.МБ.154**  
 Ticianelli Edson A. **41.МБ.86**  
 Tietz Martin **41.МБ.167**  
 Tlenkopatchev Mikhail **41.МБ.122**  
 Tomas-Alonso Francisca **41.МБ.152**  
 Tomer Namrata **41.МБ.132**  
 Tondre C. **41.МБ.4**  
 Tortell P. D. **41.МБ.22**  
 Tosti S. **41.МБ.37, 41.МБ.38**  
 Trari Mohamed **41.МБ.142**  
 Traversa E. **41.МБ.37, 41.МБ.38**  
 Tremblay A. Y. **41.МБ.72**  
 Tripathi Bijay P. **41.МБ.149**  
 Trusek-Holownia A. **41.МБ.34**  
 Tsapatsis Michael **41.МБ.143**  
 Tsotsis Theodore T. **41.МБ.51**  
 Ulbricht Mathias **41.МБ.119, 41.МБ.53**  
 Uzal Nigmet **41.МБ.110**  
 Vadgama Pankaj **41.МБ.104**  
 Vallet Jacques **41.МБ.189, 41.МБ.190**  
 Vaughan Benjamin R. **41.МБ.127**  
 Vermisoglou E. C. **41.МБ.146**  
 Vigneswaran S. **41.МБ.28**  
 Villora Gloria **41.МБ.152**  
 Viotto Luiz Antonio **41.МБ.19**  
 Vohra A. **41.МБ.56**  
 Wallmersperger Thomas **41.МБ.89**  
 Wan Chuanyun **41.МБ.78**  
 Wan Chunrong **41.МБ.115**  
 Wang Cong-Xiao **41.МБ.42**  
 Wang Jinwen **41.МБ.153**  
 Wang Jixiao **41.МБ.126**  
 Wang Kai Yu **41.МБ.134**  
 Wang Shichang **41.МБ.126**  
 Wang Suli **41.МБ.82**  
 Wang Xin-dong **41.МБ.160**  
 Wang Zhi **41.МБ.126**  
 Wei Chun-Hai **41.МБ.108**  
 Wei Xiaotong **41.МБ.144**  
 Wei Xiu-Zhen **41.МБ.123**  
 Wei Yan-Fei **41.МБ.123**  
 Weng Cheng-Chih **41.МБ.40**

- Werth Steffen **41.МБ.177**  
 Wickramasinghe Ranil S. **41.МБ.132**  
 Wozniak Zenon **41.МБ.101**  
 Wu Chung-Hsin **41.МБ.148**  
 Wu Cuiming **41.МБ.84**  
 Wu Dan **41.МБ.116**  
 Wu Jun **41.МБ.140**  
 Wu Liang **41.МБ.116**  
 Wu Yonghui **41.МБ.84**  
 Wu Zhaoliang **41.МБ.43**  
 Wu Zhimou **41.МБ.82**  
 Xi Dan-Li **41.МБ.69**  
 Xia Yong-Yao **41.МБ.42**  
 Xiao Guyu **41.МБ.92**  
 Xin Jian **41.МБ.43**  
 Xin Qin **41.МБ.82**  
 Xing Wen **41.МБ.111**  
 Xiong Hui **41.МБ.96**  
 Xu Tongwen **41.МБ.116, 41.МБ.84**  
 Xu You-Yi **41.МБ.123**  
 Yahagi Masataka **41.МБ.203**  
 Yamamoto Hakuei **41.МБ.168**  
 Yamaura Shin-ichi **41.МБ.203**  
 Yan Deyue **41.МБ.92**  
 Yanez Jorge **41.МБ.143**  
 Yang Weishen **41.МБ.150**  
 Yang Wen-jing **41.МБ.161**  
 Yang Ya-nan **41.МБ.140**  
 Yazici S. **41.МБ.87**  
 Ye Li Yi **41.МБ.124**  
 Yen Chuan-Yu **41.МБ.40**  
 Yetis Ulku **41.МБ.110**  
 Yi Baolian **41.МБ.159, 41.МБ.8**  
 Yi Chunhai **41.МБ.126**  
 Yogo Toshinobu **41.МБ.139, 41.МБ.93**  
 Yu Chang-Yeol **41.МБ.83**  
 Yu Deqiang **41.МБ.100**  
 Yu Fei **41.МБ.84**  
 Yu Hongmei **41.МБ.8**  
 Yu Kai-Chang **41.МБ.108**  
 Yuan Dong-dong **41.МБ.161**  
 Yuan Li-Mei **41.МБ.69**  
 Yuan Quan **41.МБ.121**  
 Yue Zhongren **41.МБ.153**  
 Yusof Abdul Halim Mohd **41.МБ.119**  
 Zawisza Beata **41.МБ.61**  
 Zhang Chuan-Yi **41.МБ.69**  
 Zhang Chunjie **41.МБ.92**  
 Zhang Hui-xuan **41.МБ.140**  
 Zhang Qiu Gen **41.МБ.124, 41.МБ.49**  
 Zhang Quansheng **41.МБ.78**  
 Zhang Taozhou **41.МБ.131**  
 Zhang Xiao **41.МБ.42**  
 Zhang Xiu Hua **41.МБ.124**  
 Zhang Yan-Qiu **41.МБ.69**  
 Zhang Yuanyuan **41.МБ.131**  
 Zhao Haipeng **41.МБ.115**  
 Zhao Hong-Yong **41.МБ.121**  
 Zhao Qiang **41.МБ.120**  
 Zheng Qing-zhu **41.МБ.140**  
 Zheng Xin **41.МБ.116**  
 Zhou Mei-Qing **41.МБ.121**  
 Zhu Ai Mei **41.МБ.49**  
 Zhu Bao-Ku **41.МБ.123**  
 Zhu Guangqi **41.МБ.150**  
 Zhu Li-Ping **41.МБ.123**  
 Zhu Zhong-zheng **41.МБ.160**  
 Агапов Б. Л. **41.МБ.17**  
 Агупова М. В. **41.МБ.16**  
 Аллахвердов Г. Р. **41.МБ.36**  
 Алыков Н. М. **41.МБ.155**  
 Амосова О. Л. **41.МБ.5**  
 Ананьева П. А. **41.МБ.55**  
 Антропова Т. В. **41.МБ.135**  
 Апель П. Ю. **41.МБ.165**  
 Бабеньшев С. П. **41.МБ.20**  
 Балабанов С. С. **41.МБ.63**  
 Барбу Н. А. **41.МБ.88**  
 Басманов О. Л. **41.МБ.206**  
 Белова Т. П. **41.МБ.206**  
 Беломоина Н. М. **41.МБ.58**  
 Березкин В. В. **41.МБ.165**  
 Бивол В. В. **41.МБ.88**  
 Бильдюкевич А. В. **41.МБ.118**  
 Битюцкая Л. А. **41.МБ.17**  
 Бобрешова О. В. **41.МБ.16**  
 Бокач Д. А. **41.МБ.163**  
 Бондарь В. В. **41.МБ.185**  
 Ботова Т. С. **41.МБ.17**  
 Буркат Т. М. **41.МБ.158**  
 Ван дер Ваарт Р. **41.МБ.64**  
 Ван Эркель Дж. **41.МБ.64**  
 Васильев А. Б. **41.МБ.165**  
 Васильев Р. И. **41.МБ.77**  
 Васильева В. И. **41.МБ.17**  
 Волков В. В. **41.МБ.64**  
 Волкова А. В. **41.МБ.135**  
 Воротынцев В. М. **41.МБ.63**  
 Воротынцев И. В. **41.МБ.63**  
 Гавронская К. А. **41.МБ.14**  
 Гавронская Ю. Ю. **41.МБ.11**  
 Гарифзянов А. Р. **41.МБ.77**  
 Герман Ф. де ла Фуенте Леис **41.МБ.202**  
 Гребень В. П. **41.МБ.13**  
 Гречкина М. В. **41.МБ.17**  
 Гузаев В. А. **41.МБ.62**  
 Данилова Т. В. **41.МБ.21**  
 Дроздов П. Н. **41.МБ.63**  
 Евдокимов И. А. **41.МБ.20**  
 Ермакова Л. Э. **41.МБ.135**  
 Ермолаев В. С. **41.МБ.59**  
 Ермолинская Т. М. **41.МБ.118**  
 Жарких Л. И. **41.МБ.155**  
 Жданов Г. С. **41.МБ.165**  
 Жиброва Ю. А. **41.МБ.57**  
 Зайченко Н. А. **41.МБ.17**  
 Зарембо В. И. **41.МБ.10**  
 Зырянов В. В. **41.МБ.35**  
 Зяблов А. Н. **41.МБ.57**  
 Иваненко А. В. **41.МБ.105**  
 Каменев А. А. **41.МБ.202**  
 Каменский Т. Г. **41.МБ.105**  
 Каракчиев Л. Г. **41.МБ.35**  
 Карандашев В. К. **41.МБ.21**  
 Кауль А. Р. **41.МБ.202**  
 Кашутина И. А. **41.МБ.36**  
 Кисляков А. Н. **41.МБ.185**  
 Кнатъко В. М. **41.МБ.209**  
 Ковалев С. В. **41.МБ.44**  
 Козадерова О. А. **41.МБ.15**  
 Койвикко Ханну **41.МБ.192**  
 Кононова С. В. **41.МБ.151**  
 Кормильцин Г. С. **41.МБ.44**  
 Костоглодов П. В. **41.МБ.58**  
 Кравец Л. И. **41.МБ.88**  
 Красавина Т. А. **41.МБ.165**  
 Краснопивцев К. В. **41.МБ.55**  
 Красный Б. Л. **41.МБ.185**  
 Кремнев Р. В. **41.МБ.151**  
 Кривоустова Н. Н. **41.МБ.15**  
 Кручинина Е. В. **41.МБ.151**  
 Кудрявцев В. А. **41.МБ.55**  
 Кузнецов Ю. П. **41.МБ.151**  
 Кулапина Е. Г. **41.МБ.54**  
 Кулинцов П. И. **41.МБ.16**  
 Лазарев К. С. **41.МБ.44**  
 Лазарев С. И. **41.МБ.44**  
 Латкин А. С. **41.МБ.206**  
 Лебедева В. И. **41.МБ.64**  
 Ленников В. В. **41.МБ.202**  
 Лихачев Д. Ю. **41.МБ.58**  
 Лузин В. Е. **41.МБ.206**  
 Любавин М. В. **41.МБ.11, 41.МБ.158**  
 Макарова Н. М. **41.МБ.54**  
 Малых О. В. **41.МБ.5**  
 Маренков Е. Д. **41.МБ.18**  
 Мин Г. М. **41.МБ.36**  
 Миняйло Л. В. **41.МБ.165**  
 Митберг Э. Б. **41.МБ.59**  
 Михайлов М. Н. **41.МБ.59**  
 Михайлова Я. В. **41.МБ.59**  
 Михалева О. В. **41.МБ.54**  
 Монтен Кай-Эрик **41.МБ.192**  
 Моргун В. М. **41.МБ.206**  
 Мордкович В. З. **41.МБ.202, 41.МБ.59**  
 Моржухина С. В. **41.МБ.21**  
 Муидинов Р. Ю. **41.МБ.202**  
 Мусурманов Р. К. **41.МБ.156**  
 Мчедишвили Б. В. **41.МБ.165**  
 Мэнттэри Мика **41.МБ.192**  
 Нистрем Марианне **41.МБ.192**  
 Орелович О. Л. **41.МБ.88**  
 Паананен Ханну **41.МБ.192**  
 Пак В. Н. **41.МБ.11, 41.МБ.14, 41.МБ.158**  
 Палистрант Н. А. **41.МБ.88**  
 Паршин Б. Е. **41.МБ.206**  
 Паршина А. В. **41.МБ.16**  
 Пачина О. В. **41.МБ.162**  
 Петрова И. В. **41.МБ.64**

Писарев А. А. <b>41.МБ.18</b>	Селеменев В. Ф. <b>41.МБ.57</b>	Спичак В. В. <b>41.МБ.55</b>	Харитонов С. В. <b>41.МБ.10</b>
Потапов В. В. <b>41.МБ.36</b>	Сердан А. А. <b>41.МБ.36</b>	Талан А. С. <b>41.МБ.77</b>	Хейккилэ Хейкки <b>41.МБ.192</b>
Потапова С. Н. <b>41.МБ.59</b>	Серянов Ю. В. <b>41.МБ.105</b>	Тепляков В. В. <b>41.МБ.5</b>	Цветков И. В. <b>41.МБ.18</b>
Пууппо Оути <b>41.МБ.192</b>	Сидорова М. П. <b>41.МБ.135</b>	Терещенко Г. Ф. <b>41.МБ.64</b>	Черкасов Р. А. <b>41.МБ.77</b>
Робу С. В. <b>41.МБ.88</b>	Синева Л. В. <b>41.МБ.59</b>	Трофимов Д. А. <b>41.МБ.21</b>	Шапошник В. А. <b>41.МБ.15</b>
Роговая И. В. <b>41.МБ.21</b>	Сиротина Н. Г. <b>41.МБ.185</b>	Туманов А. А. <b>41.МБ.165</b>	Шилов С. М. <b>41.МБ.14</b>
Родзик И. Г. <b>41.МБ.13</b>	Смирнов М. Е. <b>41.МБ.62</b>	Туркова Л. Д. <b>41.МБ.151</b>	Шкинев В. М. <b>41.МБ.21</b>
Романова И. А. <b>41.МБ.64</b>	Соломоник И. Г. <b>41.МБ.59</b>	Фенько Л. А. <b>41.МБ.118</b>	Шлеенко А. В. <b>41.МБ.55</b>
Русанов А. Л. <b>41.МБ.58</b>	Сорокина Т. Е. <b>41.МБ.105</b>	Фурсов Б. И. <b>41.МБ.165</b>	Щербакова Е. В. <b>41.МБ.209</b>
Свидерский С. А. <b>41.МБ.59</b>	Спиваков Б. Я. <b>41.МБ.21</b>	Харитонов Д. Н. <b>41.МБ.59</b>	

### Указатель источников

- Anal. and Bioanal. Chem.. 2008. 390, № 4 **41.МБ.104**
- Anal. Chem.. 2008. 80, № 4 **41.МБ.60**
- Anal. Chem.. 2008. 80, № 5 **41.МБ.61**
- Angew. Chem. Int. Ed.. 2008. 47, № 14 **41.МБ.45**
- bbv. 2008. 59, № 3 **41.МБ.25**
- Bioresour. Technol.. 2008. 99, № 7 **41.МБ.111**
- Chem. Lett.. 2008. 37, № 2 **41.МБ.12**
- Chemosphere. 2008. 71, № 8 **41.МБ.75**
- Colloids and Surfaces. A. 2008. 317, № 1–3 **41.МБ.4**
- Desalination, Докл. [11 Aachener Membran Kolloquium, Aachen, 28–29 March, 2007]. 2008. 224, № 1–3 **41.МБ.29**
- Desalination, Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22–25 Apr., 2007]. 2008. 221, № 1–3 **41.МБ.33, 41.МБ.34, 41.МБ.69, 41.МБ.70**
- Desalination. 2008. 220, № 1–3 **41.МБ.113**
- Desalination. 2008. 225, № 1–3 **41.МБ.28**
- Desalination. 2008. 228, № 1–3 **41.МБ.73**
- Desalination. 2008. 229, № 1–3 **41.МБ.30, 41.МБ.72**
- Desalination. 2008. 230, № 1–3 **41.МБ.66, 41.МБ.76, 41.МБ.112**
- Dianyuan jishu=Chin. J. Power Sources. 2008. 32, № 3 **41.МБ.160**
- DVGW Energ. Wasser-Prax.. 2008. 59, № 4 **41.МБ.65**
- Eau, ind., nuisances. 2008, № 308 **41.МБ.24**
- Electrochim. acta. 2008. 53, № 12 **41.МБ.86**
- F und S: Filtr. und Separ.. 2008. 22, № 2 **41.МБ.26**
- Fuel Process. Technol.. 2008. 89, № 6 **41.МБ.46**
- Gaofenzi xuebao=Acta polym. sin.. 2008, № 1 **41.МБ.43**
- Huanjing kexue=Environ. Sci.. 2007. 28, № 4 **41.МБ.161**
- Сарат. гос. техн. ун-т, Саратов, 2007, 20 с., ил.. Библ. 13. Рус. **41.МБ.162**. Моск. гос. ун-т инж. экол., Москва, 2007, 18 с., ил.. Библ. 9. Рус. **41.МБ.163**
- Ind. and Eng. Chem. Res.. 2008. 47, № 3 **41.МБ.95**
- Ind. and Eng. Chem. Res.. 2008. 47, № 5 **41.МБ.83, 41.МБ.94**
- Ind. and Eng. Chem. Res.. 2008. 47, № 7 **41.МБ.106**
- Int. J. Energy Res.. 2008. 32, № 5 **41.МБ.87**
- Inz. chem. i proces.. 2008. 29, № 1 **41.МБ.1**
- ipw. 2008 **41.МБ.27**
- J. Amer. Chem. Soc.. 2008. 130, № 13 **41.МБ.96**
- J. Chromatogr. A. 2008. 1182, № 2 **41.МБ.98**
- J. Chromatogr. A. 2008. 1187, № 1–2 **41.МБ.99, 41.МБ.100**
- J. Colloid and Interface Sci.. 2008. № 1 **41.МБ.147, 41.МБ.148, 41.МБ.149**
- J. Electrochem. Soc.. 2008. 155, № 1 **41.МБ.9**
- J. Eur. Ceram. Soc.. 2007. 27, № 13–15 **41.МБ.81**
- J. Food Eng.. 2008. 87, № 4 **41.МБ.19, 41.МБ.102**
- J. Hazardous Mater.. 2008. № 3 **41.МБ.31, 41.МБ.41, 41.МБ.110**
- J. Hazardous Mater.. 2008. 154, № 1–3 **41.МБ.117**
- J. Mater. Sci.. 2008. 43, № 9 **41.МБ.150**
- J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 1 **41.МБ.39, 41.МБ.79, 41.МБ.80, 41.МБ.84**
- J. Membr. Sci.. 2008. 307, № 2 **41.МБ.123, 41.МБ.136, 41.МБ.137, 41.МБ.152**
- J. Membr. Sci.. 2008. 308, № 1–2 **41.МБ.37, 41.МБ.38, 41.МБ.153**
- J. Membr. Sci.. 2008. 309, № 1–2 **41.МБ.108, 41.МБ.129**
- J. Membr. Sci.. 2008. 310, № 1–2 **41.МБ.91, 41.МБ.92, 41.МБ.115, 41.МБ.116, 41.МБ.121, 41.МБ.122, 41.МБ.126, 41.МБ.127, 41.МБ.130, 41.МБ.134, 41.МБ.157**
- J. Membr. Sci.. 2008. 311, № 1–2 **41.МБ.119, 41.МБ.132, 41.МБ.138, 41.МБ.139, 41.МБ.140**
- J. Membr. Sci.. 2008. 312, № 1–2 **41.МБ.85, 41.МБ.131, 41.МБ.141, 41.МБ.142, 41.МБ.143, 41.МБ.144**
- J. Membr. Sci.. 2008. 313, № 1–2 **41.МБ.82, 41.МБ.90, 41.МБ.120, 41.МБ.128**
- J. Membr. Sci.. 2008. 314, № 1–2 **41.МБ.48, 41.МБ.49, 41.МБ.71**
- J. Membr. Sci.. 2008. 315, № 1–2 **41.МБ.50, 41.МБ.51, 41.МБ.52, 41.МБ.53**
- J. Mol. Liq.. 2008. 138, № 1–3 **41.МБ.101**
- J. Photochem. and Photobiol. A. 2008. 194, № 1 **41.МБ.42**
- J. Power Sources. 2008. 176, № 1 **41.МБ.8, 41.МБ.40, 41.МБ.159**
- J. Power Sources. 2008. 177, № 2 **41.МБ.133**
- J. Power Sources. 2008. 180, № 1 **41.МБ.114**
- J. Sol-Gel Sci. and Technol.. 2008. 46, № 1 **41.МБ.93**
- Mar. Chem.. 2008. 108, № 3–4 **41.МБ.22**
- Mater. Lett.. 2008. 62, № 17–18 **41.МБ.78**

Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 108, № 1–3 **41.МБ.145**  
 Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 110, № 1 **41.МБ.146**  
 Microporous and Mesoporous Mater.. 2008. 110, № 2–3 **41.МБ.124**  
 Nanotechnology. 2008. 19, № 12 **41.МБ.47**  
 Nanotechnology. 2008. 19, № 14 **41.МБ.97**  
 Nature. 2008. 452, № 7185 **41.МБ.2**

Physica. E. 2008. 40, № 4 **41.МБ.56**  
 Prog. Org. Coat., Докл. [3 Coatings Science International Conference (CoSi 2007), Noordwijk, 25-29 June, 2007]. 2008. 61, № 2–4 **41.МБ.3**  
 VGB PowerTech. Int. Ed.. 2008. 88, № 1–2 **41.МБ.6**  
 Wasserbau und Wasserwirt.. 2008, № 4 **41.МБ.107**  
 WWT: Wasserwirt. Wassertechn.. 2008, № 3 **41.МБ.23**

Вода и экол.: пробл. и решения. 2008, № 2 **41.МБ.109**  
 Водочистка. 2008, № 4 **41.МБ.64**  
 Высокомолекул. соед.. 2008. 50, № 7 **41.МБ.58**  
 Докл. [1 Oxford and Nottingham Water and Membranes Research Event, Oxford, 2-4 July, 2006], Desalination. 2008. 227, № 1–3 **41.МБ.125**  
 Докл. [11 Aachener Membran Kolloquium, Aachen, 28-29 March, 2007], Desalination. 2008. 224, № 1–3 **41.МБ.7, 41.МБ.32**  
 Докл. [19 International Workshop “Research in Mechanics of Composites” (WRMC), Bad Herrenalb, 26-29 Nov., 2006], Compos. Sci. and Technol.. 2008. 68, № 5 **41.МБ.89**  
 Докл. [5 International Conference on New Electrical and Electronic Technologies and their Industrial Implementation (NEET 2007), Zakopane, June 12-15, 2007], Prz. elektrotechn.. 2008. 84, № 3 **41.МБ.103**  
 Докл. [Conference on Desalination and Environment European Desalination Society and Center for Research and Technology Hellas (CERTH), Halkidiki, 22-25 Apr., 2007], Desalination. 2008. 221, № 1–3 **41.МБ.67, 41.МБ.68, 41.МБ.74**  
 Ж. анал. химии. 2008. 63, № 4 **41.МБ.21**  
 Ж. анал. химии. 2008. 63, № 5 **41.МБ.54**  
 Ж. общ. химии. 2008. 78, № 2 **41.МБ.14**  
 Ж. общ. химии. 2008. 78, № 6 **41.МБ.77**  
 Ж. прикл. химии. 2008. 81, № 3 **41.МБ.13**  
 Ж. прикл. химии. 2008. 81, № 4 **41.МБ.151**  
 Ж. прикл. химии. 2008. 81, № 6 **41.МБ.11**

Ж. физ. химии. 2008. 82, № 5 **41.МБ.57**  
 Изв. вузов. Химия и хим. технол.. 2008. 51, № 3 **41.МБ.44**  
 Изв. вузов. Химия и хим. технол.. 2008. 51, № 6 **41.МБ.105**  
 ИнформЦемент. 2008, № 1 **41.МБ.62**  
 Коллоид. ж.. 2008. 70, № 4 **41.МБ.135**  
 Крит. технол. Мембраны. 2008, № 2 **41.МБ.5**  
 Нанотехника. 2008, № 1 **41.МБ.88**  
 Наука и техн. в газ. пром-сти. 2008, № 1 **41.МБ.59**  
 Неорган. матер.. 2008. 44, № 2 **41.МБ.158**  
 Неорган. матер.. 2008. 44, № 4 **41.МБ.35**  
 Нефтегаз. технол.. 2008, № 3 **41.МБ.154**  
 Пласт. массы. 2008, № 5 **41.МБ.118**  
 Поверхность. Рентген., синхротрон. и нейтрон. исслед.. 2008, № 5 **41.МБ.18**  
 Сахар. 2008, № 1 **41.МБ.55**  
 Сорбц. и хроматогр. процессы. 2008. 8, № 2 **41.МБ.15, 41.МБ.16, 41.МБ.17**  
 Теор. основы хим. технол.. 2008. 42, № 4 **41.МБ.63**  
 Тракторы и с.-х. машины. 2008, № 3 **41.МБ.156**  
 Хим. технол.. 2008, № 6 **41.МБ.36**  
 Хим.-фармац. ж.. 2008. 42, № 5 **41.МБ.10**  
 Хранение и перераб. сельхозсырья. 2008, № 4 **41.МБ.20**  
 Экол. системы и приборы. 2008, № 4 **41.МБ.155**

### Патентный указатель

Великобритания	ЕПВ	США	7297243 – <b>41.МБ.182</b>
2433518 – <b>41.МБ.195</b>	1733781 – <b>41.МБ.168</b>	6994789 – <b>41.МБ.166</b>	7300801 – <b>41.МБ.169</b>
2438851 – <b>41.МБ.172</b>	1800675 – <b>41.МБ.178</b>	7201783 – <b>41.МБ.187</b>	7309773 – <b>41.МБ.207</b>
2441998 – <b>41.МБ.198</b>	1813344 – <b>41.МБ.203</b>	7211203 – <b>41.МБ.180</b>	7311830 – <b>41.МБ.183</b>
Германия	Россия	7220703 – <b>41.МБ.186</b>	7311833 – <b>41.МБ.173</b>
102005016397 – <b>1.МБ.204</b>	2314288 – <b>41.МБ.192</b>	7223347 – <b>41.МБ.170</b>	7318899 – <b>41.МБ.188</b>
102005031964 – <b>1.МБ.197</b>	2321553 – <b>41.МБ.209</b>	7230057 – <b>41.МБ.194</b>	Франция
102005060171 – <b>1.МБ.177</b>	2323889 – <b>41.МБ.206</b>	7255798 – <b>41.МБ.205</b>	2902669 – <b>41.МБ.164</b>
102005061137 – <b>1.МБ.175</b>	2325367 – <b>41.МБ.185</b>	7268094 – <b>41.МБ.174</b>	2903620 – <b>41.МБ.176</b>
102006007859 – <b>1.МБ.171</b>	2325944 – <b>41.МБ.165</b>	7271223 – <b>41.МБ.181</b>	2904778 – <b>41.МБ.190</b>
102006010705 – <b>1.МБ.208</b>	2326150 – <b>41.МБ.179</b>	7279096 – <b>41.МБ.191</b>	2904779 – <b>41.МБ.189</b>
102006010831 – <b>1.МБ.193</b>	2329861 – <b>41.МБ.202</b>	7291204 – <b>41.МБ.201</b>	2904821 – <b>41.МБ.200</b>
102006026413 – <b>1.МБ.167</b>	2330717 – <b>41.МБ.199</b>	7293967 – <b>41.МБ.196</b>	2905947 – <b>41.МБ.184</b>

**Journal of Membrane Science**

**Volume 326, Issue 1, Pages 1-252 (5 January 2009)**

**Preparation of alkaline anion exchange membranes based on functional poly(ether-imide) polymers for potential fuel cell applications** *Pages 4-8*

Guigui Wang, Yiming Weng, Deryn Chu, Dong Xie, Rongrong Chen

**Performance of a rotating membrane emulsifier for production of coarse droplets** *Pages 9-18*

Nita Aryanti, Ruozhou Hou, Richard A. Williams

**Nanofiltration membranes synthesized from hyperbranched polyethyleneimine** *Pages 19-26*

Yen-Che Chiang, Yi-Zhe Hsub, Ruoh-Chyu Ruaan, Ching-Jung Chuang, Kuo-Lun Tung

**Preparation and characterization of bilayer carbon/polymer membranes** *Pages 27-35*

Husnul Maab, Sergey Shishatskiy, Suzana Pereira Nunes

**A critical flux to avoid biofouling of spiral wound nanofiltration and reverse osmosis membranes: Fact or fiction?** *Pages 36-44*

J.S. Vrouwenvelder, J.A.M. van Paassen, J.M.C. van Agtmaal, M.C.M. van Loosdrecht, J.C. Kruithof

**Sulfonated poly(ether ether ketone)-silica membranes doped with phosphotungstic acid. Morphology and proton conductivity** *Pages 45-57*

Irene Colicchio, Fei Wen, Helmut Keul, Ulrich Simon, Martin Moeller

**High-performance silicon nanopore hemofiltration membranes** *Pages 58-63*

William H. Fissell, Anna Dubnisheva, Abigail N. Eldridge, Aaron J. Fleischman, Andrew L. Zydney, Shuvo Roy

**Vacuum membrane distillation of the main pear aroma compound: Experimental study and mass transfer modeling** *Pages 64-75*

Nazely Diban, Oana Cristina Voinea, Ane Urtiaga, Inmaculada Ortiz

**The interaction of water vapors with H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> imbibed electrolyte based on PBI/polysulfone copolymer blends** *Pages 76-83*

Maria K. Daletou, Joannis K. Kallitsis, George Voyiatzis, Stylianos G. Neophytides

**Removal of 17 $\beta$ -estradiol by powdered activated carbon—Microfiltration hybrid process: The effect of PAC deposition on membrane surface** *Pages 84-91*

Sangho Lee, Jin-Woo Lee, Sejoong Kim, Pyung-Kyu Park, Jae-Hyuk Kim, Chung-Hak Lee

**Pervaporation of dichloromethane from multicomponent aqueous systems containing *n*-butanol and sodium chloride** *Pages 92-102*

Verónica García, Eva Pongrácz, Esa Muurinen, Riitta L. Keiski

**Non-invasive monitoring of fouling in hollow fiber membrane via UTDR** *Pages 103-110*

Xincheng Xu, Jianxin Li, Hesheng Li, Ying Cai, Yuhe Cao, Benqiao He, Yuzhong Zhang

**Efficiency of MS2 phage and Q $\beta$  phage removal by membrane filtration in water treatment: Applicability of real-time RT-PCR method** *Pages 111-116*

Jérémie Langlet, Leslie Ogorzaly, Jean-Christophe Schrotter, Claire Machinal, Fabien Gaboriaud, Jérôme F.L. Duval, Christophe Gantzer

**Preparation of porous PMMA/Na<sup>+</sup>-montmorillonite cation-exchange membranes for cationic dye adsorption** *Pages 117-129*

Ray-Yi Lin, Bang-Shuo Chen, Guan-Liang Chen, Jeng-Yue Wu, Hsin-Cheng Chiu, Shing-Yi Suen

**Development of a hollow fiber membrane module for using implantable artificial lung** *Pages 130-136*

Gi-Beum Kim, Seong-Jong Kim, Min-Ho Kim, Chul-Un Hong, Hyung-Sub Kang

**Preparation of stable MCM-48 tubular membranes** *Pages 137-144*

M. Pedernera, O. de la Iglesia, R. Mallada, Z. Lin, J. Rocha, J. Coronas, J. Santamaría

**Chain-length dependence of the antifouling characteristics of the glycopolymer-modified polypropylene membrane in an SMBR** *Pages 145-152*

Jia-Shan Gu, Hai-Yin Yu, Lei Huang, Zhao-Qi Tang, Wei Li, Jin Zhou, Meng-Gang Yan, Xian-Wen Wei

**Application of hydroxy sodalite films as novel water selective membranes** *Pages 153-160*

Sheida Khajavi, Jacobus C. Jansen, Freek Kapteijn

**Improved MEUF removal of naphthenic acids from produced water** *Pages 161-167*

Ali Deriszadeh, Thomas G. Harding, Maen M. Husein

**An experimental investigation of evaporation time and the relative humidity on a novel positively charged ultrafiltration membrane via dry-wet phase inversion** *Pages 168-177*

Li Gao, Beibei Tang, Peiyi Wu

**Role of the cell-wall structure in the retention of bacteria by microfiltration membranes** *Pages 178-185*

Nathalie Lebleu, Christine Roques, Pierre Aimar, Christel Causserand

**Fluorescence spectroscopy applied to the optimisation of a desalting step by electro dialysis for the characterisation of marine organic matter** *Pages 186-196*

A. Huguet, H. Roux-de Balman, E. Parlanti

**Determination of concentration-dependent transport coefficients in nanofiltration: Experimental evaluation of coefficients** *Pages 197-204*

S. Bason, O. Kedem, V. Freger

**Influence of the polyacryl chloride structure on the reverse osmosis performance, surface properties and chlorine stability of the thin-film composite polyamide membranes** *Pages 205-214*

Meihong Liu, Dihua Wu, Sanchuan Yu, Congjie Gao

**PNP-16-crown-6 derivatives as ion carriers for Zn(II), Cd(II) and Pb(II) transport across polymer inclusion membranes** *Pages 215-221*

Cezary A. Kozlowski, Jolanta Kozłowska

**Polyamide-imide/polyetherimide dual-layer hollow fiber membranes for pervaporation dehydration of C1–C4 alcohols**  
Pages 222-233

Yan Wang, Suat Hong Goh, Tai Shung Chung, Peng Na

**A numerical and experimental study of mass transfer in spacer-filled channels: Effects of spacer geometrical characteristics and Schmidt number** Pages 234-251

C.P. Koutsou, S.G. Yiantsios, A.J. Karabelas

**Volume 327, Issues 1-2, Pages 1-280 (5 February 2009)**

**Recovery of phosphate using multilayer polyelectrolyte nanofiltration membranes** Pages 2-5

Seong Uk Hong, Lu Ouyang, Merlin L. Bruening

**Experimental investigation of a microchannel membrane configuration with a 1.4  $\mu\text{m}$  Pd/Ag23 wt.% membrane—Effects of flow and pressure** Pages 6-10

A.L. Mejdell, M. Jøndahl, T.A. Peters, R. Bredesen, H.J. Venvik

**Pore opening detection for controlled dissolution of barrier oxide layer and fabrication of nanoporous alumina with through-hole morphology** Pages 11-17

Mickael Lillo, Dusan Losic

**Polymeric membranes for the hydrogen economy: Contemporary approaches and prospects for the future** Pages 18-31

Lu Shao, Bee Ting Low, Tai-Shung Chung, Alan R. Greenberg

**Nafion/silicon oxide/phosphotungstic acid nanocomposite membrane with enhanced proton conductivity** Pages 32-40

A. Mahreni, A.B. Mohamad, A.A.H. Kadhum, W.R.W. Daud, S.E. Iyuke

**Long-term, continuous mixed-gas dry fed  $\text{CO}_2/\text{CH}_4$  and  $\text{CO}_2/\text{N}_2$  separation performance and selectivities for room temperature ionic liquid membranes** Pages 41-48

Paul Scovazzo, Drew Havard, Mike McShea, Sarah Mixon, David Morgan

**Chemical modification of P84 copolyimide membranes by polyethylenimine for nanofiltration** Pages 49-58

Chaoyi Ba, James Langer, James Economy

**Chemical cleaning of polycarbonate membranes fouled by BSA/dextran mixtures** Pages 59-68

M. Zator, J. Warczok, M. Ferrando, F. López, C. Güell

**Performance of ceramic micro- and ultrafiltration membranes treating limed and partially clarified sugar cane juice**  
Pages 69-77

V. Jegatheesan, D.D. Phong, L. Shu, R. Ben Aim

**Hydrophilic modification of poly(vinylidene fluoride) microporous membrane** Pages 78-86

Minggang Zhang, Quang Trong Nguyen, Zhenghua Ping

**Combined fouling of nanofiltration membranes: Mechanisms and effect of organic matter** Pages 87-95

Alison E. Contreras, Albert Kim, Qilin Li

**Dehydration of ethanol–water mixtures using asymmetric hollow fiber membranes from commercial polyimides** Pages 96-103

Wulin Qiu, Madhava Kosuri, Fangbin Zhou, William J. Koros

**Laminar flow over pipes with injection and suction through the porous wall at low Reynolds number** Pages 104-107

Y. Moussy, A.D. Snider

**The effect of surface modifications on protein microfiltration properties of Anopore™ membranes** Pages 108-117

Seunguk Yeu, Jonathan D. Lunn, Heydi M. Rangel, Daniel F. Shantz

**Influence of microstructure and chemical composition on proton exchange membrane properties of sulfonated–fluorinated, hydrophilic–hydrophobic multiblock copolymers** Pages 118-124

Abhishek Roy, Xiang Yu, Stuart Dunn, James E. McGrath

**Characteristics, performance and stability of polyethersulfone ultrafiltration membranes prepared by phase separation method using different macromolecular additives** Pages 125-135

Heru Susanto, Mathias Ulbricht

**Reverse electrodialysis: Performance of a stack with 50 cells on the mixing of sea and river water** Pages 136-144

J. Veerman, M. Saakes, S.J. Metz, G.J. Harmsen

**Highly stable proton conducting nanocomposite polymer electrolyte membrane (PEM) prepared by pore modifications: An extremely low methanol permeable PEM** Pages 145-154

Bijay P. Tripathi, Mahendra Kumar, Vinod K. Shahi

**The influence of natural organic matter and cations on fouled nanofiltration membrane effective molecular weight cut-off**  
Pages 155-163

Anna M. Comerton, Robert C. Andrews, David M. Bagley

**Modeling of batch and semi-batch membrane filtration processes** Pages 164-173

Z. Kovács, M. Discacciati, W. Samhaber

**Construction of comb-like poly(*N*-isopropylacrylamide) layers on microporous polypropylene membrane by surface-initiated atom transfer radical polymerization** Pages 174-181

Ling-Shu Wan, Yun-Feng Yang, Jing Tian, Meng-Xin Hu, Zhi-Kang Xu

**Thermally stable and anisotropically conducting membranes consisting of sub-micron copper wires in polyimide ion track membranes** Pages 182-187

Hiroshi Koshikawa, Hiroaki Usui, Yasunari Maekawa

**Effect of dedoped (insulating) polyaniline nanofibers on the ionic transport and interfacial stability of poly(vinylidene fluoride-hexafluoropropylene) based composite polymer electrolyte membranes** Pages 188-194

M. Deka, A.K. Nath, A. Kumar

**Influence of chemical structure of short chain pendant groups on gas transport properties of cross-linked poly(ethylene oxide) copolymers** *Pages 195-207*

Victor A. Kusuma, Benny D. Freeman, Matthew A. Borns, Douglass S. Kalika

**Analysis of modeling results for barrier properties in ordered nanocomposite systems** *Pages 208-215*

Matteo Minelli, Marco Giacinti Baschetti, Ferruccio Doghieri

**$\beta$ -Cyclodextrin containing Matrimid® sub-nanocomposite membranes for pervaporation application** *Pages 216-225*

Lan Ying Jiang, Tai Shung Chung

**Relation of free volume and barrier properties in the miscible blends of poly(vinyl alcohol) and nylon 6-clay nanocomposites film** *Pages 226-233*

Li Cui, Jen-Taut Yeh, Ke Wang, Fang-Chang Tsai, Qiang Fu

**Shirasu porous glass (SPG) membrane emulsification in the absence of shear flow at the membrane surface: Influence of surfactant type and concentration, viscosities of dispersed and continuous phases, and transmembrane pressure** *Pages 234-243*

Masato Kukizaki

**A facile method of surface modification for hydrophobic polymer membranes based on the adhesive behavior of poly(DOPA) and poly(dopamine)** *Pages 244-253*

Zhen-Yu Xi, You-Yi Xu, Li-Ping Zhu, Yue Wang, Bao-Ku Zhu

**Ultrafiltration of dissolved organic matter in surface water by a polyvinylchloride hollow fiber membrane** *Pages 254-263*

Xiaoyan Guo, Qilin Li, Wanli Hu, Wei Gao, Dongfang Liu

**Preparation and characterization of novel hydrophobic/hydrophilic polyetherimide composite membranes for desalination by direct contact membrane distillation** *Pages 264-273*

M. Qtaishat, D. Rana, M. Khayet, T. Matsuura

**Pervaporation dehydration of ethyl acetate/ethanol/water azeotrope using chitosan/poly (vinyl pyrrolidone) blend membranes** *Pages 274-280*

Xiu Hua Zhang, Qing Lin Liu, Ying Xiong, Ai Mei Zhu, Yu Chen, Qiu Gen Zhang

**Volume 328, Issues 1-2, Pages 1-272 (20 February 2009)**

**UV-cured poly(vinyl alcohol) ultrafiltration nanofibrous membrane based on electrospun nanofiber scaffolds** *Pages 1-5*

Zhaohui Tang, Jie Wei, Lewis Yung, Bowei Ji, Hongyang Ma, Changquan Qiu, Kyunghwan Yoon, Fen Wan, Dufei Fang, Benjamin S. Hsiao, Benjamin Chu

**Defect sealing in Pd membranes via point plating** *Pages 6-10*

Gaofeng Zeng, Andreas Goldbach, Hengyong Xu

**Biogas, membranes and carbon dioxide capture** *Pages 11-14*

Eric Favre, Roda Bounaceur, Denis Roizard

**Carbon dioxide separation from hydrogen and nitrogen: Facilitated transport in arginine salt–chitosan membranes** *Pages 15-22*

Louei A. El-Azzami, Eric A. Grulke

**Preparation of organic–inorganic hybrid cation-exchange membranes via blending method and their electrochemical characterization** *Pages 23-30*

Xingtao Zuo, Shuili Yu, Xia Xu, Ruiling Bao, Jun Xu, Wenming Qu

**Application of non-equilibrium thermodynamics and computer aided analysis to the estimation of diffusion coefficients in polymer solutions: The solvent evaporation method** *Pages 31-57*

George D. Verros

**Voltage-sensitive ion channels, acidic lipids and Hodgkin–Huxley equations: New ideas 55 years later** *Pages 58-74*

Nikolai Kocherginsky

**Two-compartment bipolar membrane electro dialysis for splitting of sodium formate into formic acid and sodium hydroxide: Modelling** *Pages 75-80*

J.S. Jaime-Ferrer, E. Couallier, P. Viers, M. Rakib

**Tailoring supported ionic liquid membranes for the selective separation of transesterification reaction compounds** *Pages 81-85*

Antonia P. de los Ríos, Francisco J. Hernández-Fernández, Hugo Presa, Demetrio Gómez, Gloria Villora

**Ethanol crossover through alkali-doped polybenzimidazole membrane** *Pages 86-89*

Alexey Y. Leykin, Oksana A. Shkrebko, Michail R. Tarasevich

**Preparation of the electrospun chitosan nanofibers and their applications to the adsorption of Cu(II) and Pb(II) ions from an aqueous solution** *Pages 90-96*

Sajjad Haider, Soo-Young Park

**Preparation of fractioned DNA aptamer–Pt complex through ultrafiltration and the colorimetric sensing of thrombin** *Pages 97-103*

Akon Higuchi, Siou-Ting Yang, Yi-Di Siao, Pei-Vin Hsieh, Hisashi Fukushima, Yung Chang, Wen-Yih Chen

**Removal of disinfection by-product precursors by UF and NF membranes in low-SUVA waters** *Pages 104-112*

Nuray Ates, Levent Yilmaz, Mehmet Kitis, Ulku Yetis

**Investigation of temperature-driven water transport in polymer electrolyte fuel cell: Thermo-osmosis in membranes** *Pages 113-120*

Soowhan Kim, M.M. Mench

**Gold nanotube membranes functionalised with fluorinated thiols for selective molecular transport** *Pages 121-126*

L. Velleman, J.G. Shapter, D. Losic

**Impregnated membranes for direct methanol fuel cells at high methanol concentrations** *Pages 127-133*

M. Hakan Yildirim, Alexander Schwarz, Dimitrios F. Stamatialis, Matthias Wessling

**A morphological study of ceramic hollow fibre membranes** *Pages 134-140*

Benjamin F.K. Kingsbury, K. Li

- Surface morphology and pervaporation performance of electric field enhanced multilayer membranes** *Pages 141-147*  
 Peng Zhang, Jinwen Qian, Quanfu An, Xiaoqing Liu, Qiang Zhao, Huangtao Jin
- The effect of blending sulfonated poly(ether ether ketone) with various charged surface modifying macromolecules on proton exchange membrane performance** *Pages 148-155*  
 M.N.A. Mohd Norddin, A.F. Ismail, D. Rana, T. Matsuura, S. Tabe
- Morphological investigations of disulfonated poly(arylene ether sulfone)-*b*-naphthalene dianhydride-based polyimide multiblock copolymers as potential high temperature proton exchange membranes** *Pages 156-164*  
 Anand S. Badami, Abhishek Roy, Hae-Seung Lee, Yanxiang Li, James E. McGrath
- Mixed-matrix membranes containing MOF-5 for gas separations** *Pages 165-173*  
 Edson V. Perez, Kenneth J. Balkus Jr., John P. Ferraris, Inga H. Musselman
- Carbon membranes from blends of PBI and polyimides for N<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> separation and hydrogen purification** *Pages 174-185*  
 Seyed Saeid Hosseini, Tai Shung Chung
- Water barrier properties of polyamide 12/montmorillonite nanocomposite membranes: Structure and volume fraction effects** *Pages 186-204*  
 B. Alexandre, D. Langevin, P. Médéric, T. Aubry, H. Couderc, Q.T. Nguyen, A. Saiter, S. Marais
- Effect of transmembrane pressure on overall membrane resistance during cross-flow filtration of solutions with high-ionic content** *Pages 205-210*  
 Berrin Tansel, John Sager, Jay Garland, Shaohua Xu
- Effect of the matrix on proton conductivity in electrolyte membranes containing deoxyribonucleic acids** *Pages 211-218*  
 Dong Ki Lee, Jongok Won, Seung Sang Hwang
- Intensification of micromixing efficiency in a ceramic membrane reactor with turbulence promoter** *Pages 219-227*  
 Yong Wu, Chao Hua, Wangliang Li, Qiang Li, Hongshuai Gao, Huizhou Liu
- Study of the influence of solute and carrier characteristics on facilitated pertraction mechanism in pseudosteady-state conditions** *Pages 228-237*  
 D. Caşcaval, A.-I. Galaction, M. Turnea
- Electrodialysis of model salt solution containing whey proteins: Enhancement by pulsed electric field and modified cell configuration** *Pages 238-245*  
 Christophe Casademont, Philippe Sistat, Benjamin Ruiz, Gérald Pourcelly, Laurent Bazinet
- An experimental study of polyurea membrane formation by interfacial polycondensation** *Pages 246-256*  
 S.J. Wagh, S.S. Dhumal, A.K. Suresh
- Synthesis of novel silica-polyamide nanocomposite membrane with enhanced properties** *Pages 257-267*  
 Ghanshyam L. Jadav, Puyam S. Sing
- Chiral separation of (*R,S*)-2-phenyl-1-propanol through glutaraldehyde-crosslinked chitosan membranes** *Pages 268-272*  
 Wei-Wei Xiong, Wen-Fang Wang, Li Zhao, Qing Song, Li-Ming Yuan



**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

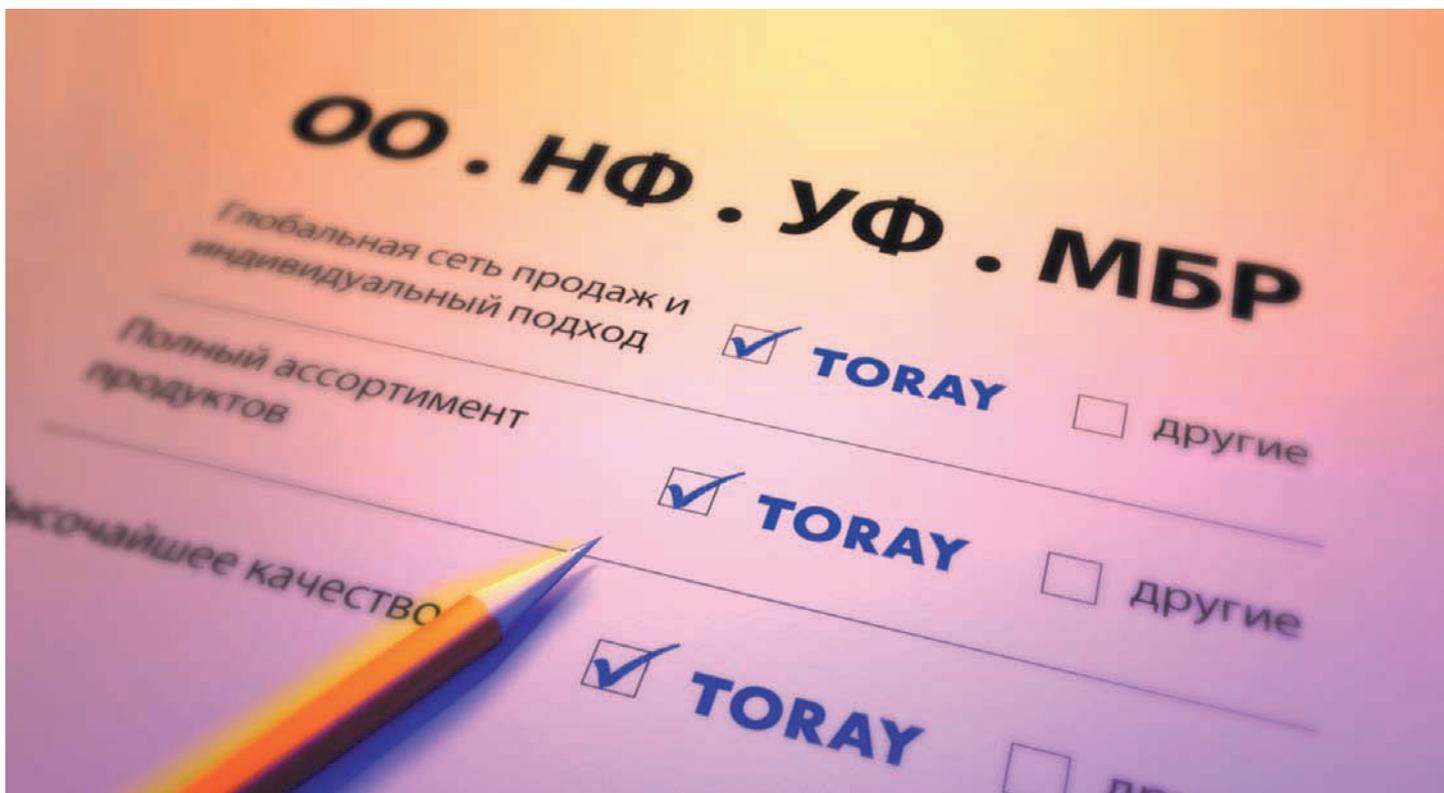
E-mail: [market@viniti.ru](mailto:market@viniti.ru)

## Содержание

<i>Н.Н. Смирнова, Е.А. Куприянова, Ю.А. Федотов</i> Взаимодействие сульфатсодержащих ароматических полиамидов с сильноосновным поликатионом в N,N-диметилформамиде. Свойства полученных пленочных и мембранных материалов .....	3
<i>А.Ю. Окунев, Н.И. Лагунцов, А.В. Волков, С.Д. Демченко, А.А. Кривомаз, Л.П. Фефилаьев</i> Система генерации и поддержания искусственных дыхательных атмосфер на основе мембранных технологий .....	11
<i>А.М. Поляков, С.А. Соловьев, М.Н. Видякин</i> Технология мембранного биореактора (МБР) для очистки природных и сточных вод [II] .....	18
<i>А.В. Крюков, И.М. Курчатова, Н.И. Лагунцов, В.Н. Тронин, В.И. Уваров</i> Несимметрические эффекты газопереноса в мембранах: течение разреженного газа в 3D-канале с неоднородной поверхностью .....	33
<i>М.П. Пилипенко, М.Л. Грингольц, Ю.П. Ямпольский</i> Транспортные свойства метатезисного поли(триметилсилилнорборнена), полученного в присутствии катализатора Граббса .....	39
Реферативный раздел	
Статьи .....	43
Патенты .....	72
Указатели	
Предметный указатель .....	80
Авторский указатель .....	104
Указатель источников .....	108
Патентный указатель .....	109
Journal of Membrane Science. 2009. VV.326–328 .....	110
Содержание .....	115

## Contents

<i>N.N. Smirnova, E.A. Kupriyanova, Yu.A. Fedotov</i> Interaction of aromatic sulfo-containing polyamides with strong-basic polycation in N,N-dimethylformamide. Properties of obtained film and membrane materials .....	3
<i>A. Yu. Okunev, N.I. Laguntsov, A.V. Volkov, S.D. Demchenko, A.A. Krivomaz, L.P. Fefilatiev</i> Artificial respiratory atmospheres generation and maintenance system based on membrane technologies .....	11
<i>A.M. Polyakov, S.A. Solovyev, M.N. Vidyakin</i> Membrane bioreactor (MBR) technology for treatment of natural and waste waters [II] .....	18
<i>A.V. Kryukov, I.M. Kurchatov, N.I. Laguntsov, V.N. Tronin, V.I. Uvarov</i> Assymetrical gas transfer phenomena in membranes: the flow of rarefied gas in the 3D-channel with rough surface .....	33
<i>M.P. Pilipenko, M.L. Gringolts, Yu.P. Yampolskii</i> Transport properties of metathesis poly( trimethylsilyl norbornene) obtained in the presence of the Grabbs catalyst .....	39
References	
Articles .....	43
Patents .....	72
Indexes	
Subject Index .....	80
Author Index .....	104
Bibliographical Index .....	108
Patent Index .....	109
Journal of Membrane Science. 2009. VV.326–328 .....	110
Content .....	115



# 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 02.03.2009

Формат 60×84 1/8

15,0 печ. л.

15 уч.-изд. л.

Тираж 130 экз.

Заказ №

Печать офсетная

---

Отпечатано в типографии ФГУП ВТИ

