

ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Физико-технологический институт

**Третья Международная молодежная научная конференция**

**Физика. Технологии. Инновации.  
ФТИ-2016**

16–20 мая 2016 г.

Тезисы докладов

Екатеринбург  
2016

УДК 001.895:621.039 (063)  
ББК 22.31я43+24.13я43+32.97я43  
Т29

Т29 Тезисы докладов III Международной молодежной научной конференции: Физика. Технологии. Инновации ФТИ-2016 (16–20 мая 2016 г.) / отв. за вып. А. В. Ищенко. Екатеринбург : УрФУ, 2016. 698 с.

Редакционная коллегия: *В. Н. Рычков, С. В. Звонарев, А. В. Ищенко, Е. А. Буитов, К. А. Некрасов, М. И. Сутормина, В. С. Семенцев, А. С. Дедюхин, И. Н. Седунова, Д. А. Метелев, А. С. Поршнева*

УДК 001.895:621.039 (063)  
ББК 22.31я43+24.13я43+32.97я43

©УрФУ, 2016

|  |     |
|--|-----|
| <i>Сухоруков А.В., Абрамов А.В., Жилияков А.Ю., Чукин А.В., Ребриш О.И.</i> Определение массовой доли скандия, иттрия, РЗЭ и других примесных элементов в красном шламе методом волнового рентгенофлуоресцентного анализа..... | 377 |
| <i>Зиязов В.К., Трофимов Е.А.</i> Исследование фазовых равновесий, реализующихся в системе Cu–Cr–Si–C в условиях существования металлического расплава на основе меди.....   | 379 |
| <i>Самигуллин Р.Р., Меркулов О.В., Патракеев М.В.</i> Высокотемпературный ионный и электронный транспорт в перовскитоподобных оксидах $La_{1-x}Sr_xFeO_{3-\delta}$ .....   | 380 |
| <i>Афанасьева А.Д., Губанова Т.В.</i> Исследование стабильных элементов трёхкомпонентной взаимной системы Li, Na   Вг, CrO <sub>4</sub> .....  | 381 |
| <i>Смышляев Д.В., Рычков В.Н., Смирнов А.Л., Машковцев М.А., Буньков Г.М., Кириллов Е.В., Кириллов С.В., Боталов М.С.</i> Разделение РЗЭ на легкую и среднетяжелую группы экстракцией в среде соляной кислоты.....             | 383 |
| <i>Воинов А.Ю., Дашлов Д.А., Карнов В.В., Лысенко М.В.</i> Определение содержания кислорода в образцах на основе AlCl <sub>3</sub> -KCl.....   | 384 |
| <i>Боталов М.С., Рычков В.Н., Кириллов Е.В., Кириллов С.В., Буньков Г.М., Машковцев М.А., Смышляев Д.В., Семенцев В.С.</i> Селективное извлечение редкоземельных элементов из растворов подземного выщелачивания урана.....    | 386 |
| <i>Фазуллин Д.Д., Харитонов Е.А., Насыров И.А., Маврин Г.В.</i> Полисульфонамидная мембрана модифицированная гидрохлоридом анилина.....  | 388 |
| <i>Обрубова А.В., Белова К.Г., Ашмиза И.Е.</i> Перовскитоподобный протонный проводник Ba <sub>4</sub> Ca <sub>2</sub> Nb <sub>2-x</sub> P <sub>x</sub> O <sub>11</sub> .....   | 389 |
| <i>Кансаламова Ф.Р., Кенжалиев Б.К., Миронов В.Г., Шилов Г.Т.</i> Получение нового порошкового сплава методом механохимического легирования для газопламенной наплавки.....  | 391 |
| <i>Барыкина Ю.А., Железников К.А.</i> Синтез и исследование оптических свойств литиевых металлофосфатов, допированных ванадием LiMgV <sub>1-x</sub> P <sub>x</sub> O <sub>4</sub> .....  | 393 |
| <i>Железников К.А., Горшков В.С., Келлерман Д.Г.</i> Синтез и исследование электродного материала на основе LiFe <sub>5</sub> O <sub>8</sub> .....   | 394 |
| <i>Харлямов Д.А., Дашлова Е.А., Зинтатов Р.Р., Маврин Г.В.</i> Применение магнитного композиционного сорбента для очистки гальванических сточных вод.....  | 396 |
| <i>Харлямов Д.А., Дашлова Е.А., Зинтатов Р.Р., Маврин Г.В.</i> Получение и применение магнитного композиционного сорбента для очистки сточных вод от нефтепродуктов.....   | 397 |
| <i>Заболотнев В.О.</i> О целесообразности замены проката на полые литые заготовки.....   | 399 |
| <i>Лимаренко Н.А., Мочалова Е.Н., Галиханов М.Ф.</i> Влияние модификатора ПЭФ-3А на электретные характеристики композитов на основе олигомера DER-331.....   | 400 |
| <i>Черняев В.А.</i> Влияние рецептурно технологических факторов на структуру и свойства нефтесорбентов на основе пенополиуретана.....  | 402 |
| <i>Naikov K.D., Lobanov V.G.</i> Features of Tomtor rare earth metals ore processing.....  | 403 |
| <i>Мельников В.А., Агеев Н.И.</i> Исследование механизма переработки шлаков и медьсодержащих материалов в ТРОФ-конвертере.....   | 405 |
| <i>Гафтуллина А.А.</i> Нефтесорбенты на основе стекла С 52-1: технологические особенности получения, кинетика адсорбции нефти и нефтепродуктов, методы утилизации.....   | 407 |



## ПОЛИСУЛЬФОНАМИДНАЯ МЕМБРАНА МОДИФИЦИРОВАННАЯ ГИДРОХЛОРИДОМ АНИЛИНА

Фазуллин Д.Д.\*, Харитонов Е.А., Насыров И.А., Маврин Г.В.

Казанский федеральный университет, г. Набережные Челны, Россия

\*E-mail: [denr3@yandex.ru](mailto:denr3@yandex.ru)

## POLY SULFONAMIDE MEMBRANE MODIFIED BY ANILINE HYDROCHLORIDE

Fazullin D.D.\*, Kharitonov E.A., Nasyrov I.A., Mavrin G.V.

Kazan Federal University, Naberezhnye Chelny, Russia

The initial roll polysulfoneamide membrane «ЭМО-Н 45-300» was modified by aniline hydrochloride. We studied the physicochemical properties of the modified membranes «ЭМО-ПАНИ» including permeability and degree of purification.

В последние годы ведется активный поиск новых типов полимерных матриц. Одним из способов совершенствования мембранных функций является модифицирование их поверхности для придания им зарядовой селективности.

В данной работе получена ионообменная мембрана, нанесением на поверхность полисульфонамидной мембраны слоя полианилина.

В качестве исходных материалов использовали рулонную полисульфонамидную мембрану «ЭМО-Н 45-300». Синтез мембран с поверхностным распределением ПАНИ осуществляли полимеризацией анилина непосредственно в матрице мембран. Через мембрану под давлением 0,6 МПа пропустили 1 дм<sup>3</sup> 1 М раствора гидрохлорида анилина. После через мембрану пропустили 0,1 дм<sup>3</sup> 1 М раствор персульфата аммония и промыли мембрану моющим раствором 5 минут, затем дистиллированной водой в течение 20 минут [1].

Для изучения степени очистки исходных и модифицированных мембран, через мембрану пропускали растворы ионов тяжелых металлов (ТМ) из свинца, железа, цинка и меди. Результаты представлены в таблице.

Таблица

Степень очистки от ионов ТМ рулонной полисульфонамидной и модифицированной мембраной

| № п/п | Показатель       | Концентрация ионов, мкг/дм <sup>3</sup> |                |                   | Степень очистки, % |                   |
|-------|------------------|---|----------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|       |                  | Исходный раствор                        | До модификации | После модификации | До модификации     | После модификации |
| 1     | Pb <sup>2+</sup> | 101±25                                  | 23,5±5,9       | 3,2±0,80          | 77                 | 97                |
| 2     | Fe <sup>3+</sup> | 473±118                                 | 63,6±15,9      | 14,7±3,7          | 87                 | 97                |
| 3     | Zn <sup>2+</sup> | 3907±977                                | 1588±397       | 282±70,5          | 59                 | 93                |
| 4     | Cu <sup>2+</sup> | 50,0±13,0                               | 47,6±11,9      | 22,5±5,6          | 5                  | 55                |

Мембрана «ЭМО-Н 45-300» обладает селективностью по ионам ТМ 57%. После модифицирования мембраны степень очистки по ионам ТМ составила 85,3 %. Из таблицы видно, что наиболее высокая степень очистки от ионов ТМ наблюдается у  $\text{Fe}^{3+}$ . Данное обстоятельство обусловлено тем, что в модельном растворе железо присутствует не только в виде ионов, но и в виде продуктов гидролиза железа, которые задерживаются на поверхности и в порах мембран.

Производительность мембран определялась пропусканием через мембраны дистиллированной воды. Производительность мембраны «ЭМО 45-300» составила 0,08  $\text{дм}^3/\text{мин}$ , при рабочем давлении 0,5 МПа, у модифицированной мембраны «ЭМО-ПАНИ» составляет 0,02  $\text{дм}^3/\text{мин}$ , при рабочем давлении 0,8 МПа.

В результате проведенных экспериментов было выявлено, что при модифицировании мембраны по предложенному способу средняя степень очистки увеличилась на 28,5 %.

1. Фазуллин Д.Д., Маврин Г.В., Шайхиев И.Г., Вестник технологического университета. Т.18, №12 – С. 194-197 (2015).

## ПЕРОВСКИТОПОДОБНЫЙ ПРОТОННЫЙ ПРОВОДНИК

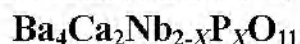


Обрубова А.В., Белова К.Г., Анимитца И.Е.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [OAV-hn@yandex.ru](mailto:OAV-hn@yandex.ru)

## THE PEROVSKITE-RELATED PROTON CONDUCTOR



Obrubova A.V., Belova K.G., Animitsa I.E.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The phosphate-doped solid solution with double perovskite structure  $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_{2-x}\text{P}_x\text{O}_{11}$  was synthesized using the solid state method. It was found that the homogeneity region was  $x = 0.0 - 0.5$ . Structure, hydration and electrical properties of the solid solution have been investigated. The phase is capable of dissociative dissolution of water, and as a result the nonequivalent  $\text{OH}^-$ -groups are formed. The maximum of conductivity is observed for the phosphate content of  $x = 0.1-0.2$ . The value of proton conductivity was estimated.

Сложные оксиды со структурой двойного перовскита в настоящее время представляют значительный интерес для исследования, связанный с возможностями их практического применения в качестве электродных материалов, ката-

*Научное издание*

III Международная молодежная научная конференция:  
Физика. Технологии. Инновации.  
ФТИ-2016

16–20 мая 2016 г.

Тезисы докладов

*Печатается в авторской редакции*

Компьютерная верстка

*А. В. Ищенко*

Подписано в печать 10.05.2016. Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Печать цифровая. Усл. печ. л. 56,6.  
Уч.-изд. л. 50,9. Тираж 500 экз. Заказ