

# ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛАСТОМЕРОВ

## Информационный сборник

Выпуск 3

Издается с 1984 г.

Москва 2016 г.

Выходит 4 раза в год

### ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

**Берлин А.А.** академик РАН, проф., директор ИХФ РАН, г. Москва (Россия)

### ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

**Резниченко С.В.**, д.т.н., проф., генеральный директор ОАО «НИИПМ», г. Москва (Россия)

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Антипов Е.М.**, проф., д.х.н., Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева, г. Москва (Россия)

**Мюллер Р.**, проф., Европейская инженерная школа химии полимеров и материаловедения, г. Страсбург (Франция)

**Пенчек С.**, проф., чл.-корр. Польской академии наук, Центр молекулярных и макромолекулярных исследований ПАН, г. Лодзь (Польша)

**Ремонд И.**, проф., Страсбургский университет, г. Страсбург (Франция)

**Сломковский С.**, проф., Центр молекулярных и макромолекулярных исследований Польской академии наук, г. Лодзь (Польша)

**Бесклинский В. М.**, генеральный директор ООО «Эластотехника-РТИ», г. Москва (Россия)

**Гальцова Н.Е.**, начальник отдела НТИ ОАО «ЦНИИТЭнефтехим», г. Москва (Россия)

**Гришин Б.С.**, д.т.н., проф., генеральный директор ООО «Институт шинной промышленности», г. Москва (Россия)

**Золотарев В.Л.**, к.х.н., научный консультант ООО «ОБРАКАДЕМНАУКА», г. Москва (Россия)

**Койфман О.И.**, чл.-корр. РАН, д.х.н., президент Ивановского химико-технологического университета, г. Иваново (Россия)

**Лубош Новак**, доктор химических наук, профессор, генеральный директор АО «МЕГА», Чешская Республика

**Межиковский С.М.**, д.х.н., проф.; ИХФ РАН, г. Москва (Россия)

**Мовсумзаде Э.М.**, проф., чл.-корр. РАО, советник по науке УГНТУ, г. Уфа, зам. гл. редактора, (Россия)

**Морозов Ю.Л.**, д.х.н., проф., зам. директора по науке ОАО «НИИЭМИ», г. Москва (Россия)

**Новиков И.А.**, проф., д.х.н., академик РАН, ВолгоГТУ, г. Волгоград (Россия)

**Сыркин А.М.**, к.х.н., проф., УГНТУ, г. Уфа (Россия)

Журнал входит в международные и российские базы цитирования: Chemical Abstract, РИНЦ, ВИНТИ. Журнал включен в перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук

### Учредитель:

ООО «ОБРАКАДЕМНАУКА»

### Адрес редакции:

119313, Москва, ул. Гарибальди, д. 4Г

тел.: +7(926)460-88-24

www.elastomery.ru

E-mail: elastomery@rambler.ru

Подписной индекс в Агентстве «Роспечать»: 58753

© ООО «ОБРАКАДЕМНАУКА», 2016

Подписано в печать 14.06.2016 г.

Формат 60x90/8. Тираж 1000 экз. Бумага матовая.

Печать офсетная

*«Поскольку эластомеры сами по себе не являются конструкционными материалами и становятся ими только после создания сеточной структуры, проблему производства эластомеров и их переработки следует рассматривать как единую проблему».*

*В.Ф. Евстратов*

## Содержание

### ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

**Золотарев В.Л.** Изменение стадий процесса полимеризации при синтезе титанового 1,4-цис-полибутадиена. .... 3

### ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ

**Мохнаткин А.М., Мухтаров А.Р., Батршина Р.Р., Дорожкин В.П., Мохнаткина Е.Г., Мурадян В.Е.** Влияние способа введения однослойных углеродных нанотрубок в резиновые смеси на свойства вулканизатов ..... 5

**Богомазова Е.С., Минигалиев Т.Б.** Изучение влияния нового мягчителя «Фито-Норман-212» на физико-механические и динамические свойства протекторной резины. .... 10

**Каримов Э.Х., Каримов О.Х., Ленкова Г., Странска Э., Вайнертова К., Кривчик Й., Недела Д., Мовсумзаде Э.М.** Свойства полимерных материалов, модифицированных наночастицами металла ..... 13

**Сабитова Г.Ф., Каримов Э.Х., Сафиуллина И.И., Беляева А.С., Мовсумзаде Э.М.** Углеродпластики (карбопластики, углеродопласты) — композиты, армированные углеродными волокнами ..... 22

### МЕМБРАНЫ И МЕМБРАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

**Крижанек П., Новак Л.** Будущее электромембранных процессов 30

**Зих Л., Канавова Н.** Изменение свойств ионнообменного материала при длительной эксплуатации (На англ. яз.) ..... 40

### ВЫСТАВКИ. КОНФЕРЕНЦИИ

Итоги конференции «Каучуки, шины РТИ 2016» ..... 45

### СТАТИСТИКА

Потребление каучуков на душу населения в странах мира ..... 48

# INDUSTRIAL PRODUCTION AND USE OF ELASTOMERS

Scientific Information Collection

Issue 3

Since 1984

2016

Quarterly

## EDITOR-IN-CHIEF

**Berlin Alexandr A.**, Academician of Russian Academy of Sciences, prof., Director of the Institute of Chemical Physics RAS, Moscow (Russia)

## DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

**Reznichenko Sergey V.**, prof., «NIIPM», Moscow (Russia)

## EDITORIAL STAFF

**Antipov Evgeniy M.**, prof., Institute of Petrochemical Synthesis, Moscow (Russia)

**Muller René**, prof., European Engineering School of Chemistry, Polymer and Material Science, Strasbourg (France)

**Penczek Stanisław**, prof., Corresponding Member of the Polish Academy of Sciences, Department of Polymer Chemistry, Centre of Molecular and Macromolecular Studies of the Polish Academy of Sciences. Łódź (Poland)

**Rémond Yves**, prof. University of Strasbourg, Department of Mechanics. Strasbourg (France)

**Ślomkowski Stanisław**, prof., Centre of Molecular and Macromolecular Studies of the Polish Academy of Sciences. Łódź (Poland)

**Babaev Mikhail I.**, Technical Director Refinery, Nizhnekamsk (Russia)

**Besklinsky Victor M.**, General Director of «Elastotekhnika-RTI», Moscow (Russia)

**Galtsova Natalia E.**, Head of the Department of «CNIITeneftchim», Moscow (Russia)

**Grishin Boris S.**, Prof., General Director of «Institute for the tire industry», Moscow (Russia)

**Zolotarev Valentin L.**, Research consultant for «OBRAKADEMNAUKA», Moscow (Russia)

**Koyfman O.I.**, corresponding member of RAS, prof., President, Ivanovo State University of Chemistry and Technology, Ivanovo (Russia)

**Luboš Novák**, Ing. Ph.D., General director MEGA a.s., Czech Republic

**Mezhikovskiy Simon M.**, prof., Institute of Chemical Physics RAS, Moscow (Russia)

**Movsumzade Eldar M.**, prof., corresponding member of Russian Academy of Education, Deputy Editor-in-Chief, Moscow (Russia)

**Morozov Yuriy L.**, prof., Deputy. Director of Science of «NIIEMI», Moscow (Russia)

**Novakov I.A.**, prof., Prof., Academician of the Russian Academy of Sciences, Volgograd State Technical University (Russia)

**Sirkin Alik M.**, prof., Ufa State Petroleum Technological University, Ufa (Russia)

## Founder:

«OBRAKADEMNAUKA» Publishing House, Ltd.

Editorial director — **Shedrina L.A.**

Technical director — **Gladkov A.A.**

## Adress:

Str. Garibaldi, 4G, Moscow, 119313, Russia

Phone: 8-926-460-88-24

E-mail: [elastomery@rambler.ru](mailto:elastomery@rambler.ru)

Website: [www.elastomery.ru](http://www.elastomery.ru)

ISSN 2071-8268

«Industrial production and use of elastomers» is included in List of Periodical Scientific and Technical Publication of Russian Federation, what are recommended for Doctoral Degree by VAK, in Abstracting Journal and VINITI Database RAS, is included in Russian Citation Index Database, in the CAS databases (Chemical Abstract).

Signed for printing 14.06.2016

Format is 60x90/8. Printing is 1000 copies. Chalk-overlay mat paper. Offset printing

## Contents

### POLYMER

**Zolotarev V.L.** Stages of change during the polymerization in the synthesis titanium 1,4-cis polybutadiene ..... 3

### TECHNOLOGY AND PROCESSING OF POLYMERS AND COMPOSITES

**Mohnatkin A.M., Mukhtarov A.R., Batyrshina R.R., Dorozhkin V.P., Mokhnatkina E.G., Muradyan V.E.** Influence of single-walled carbon nanotubes in sulfuric vulcanizates on their properties ..... 5

**Bogomazova E.S., Minigaliev T.B.** Study the effect of the new softener PHYTONORMAN 212 on the physico-mechanical and dynamic properties of the tread rubber. .... 10

**Karimov E.Kh., Karimov O.Kh., Lencova G., Stranska E., Vaynertova K., Krshivchik Y., Nedela D., Movsumzade E.M.** The properties of polymer materials, modified nanoparticulate metal. .... 13

**Sabitova G.F., Karimov E.Kh., Safiullina I.I., Belyaeva A.S., Movsumzade E.M.** Carbon fiber reinforced plastics (carboplast, carbon formation) and composites, carbon fiber fillers ..... 22

### MEMBRANES AND MEMBRANE TECHNOLOGY

**Krizanek P., Novak L.** Future combined electromembrane processes ... 30

**Zich L., Káňavová N.** Extended measurements of ion-exchange material properties (*In Eng.*) ..... 40

### EXHIBITIONS. CONFERENCE

Eleventh «Rubbers and Tires 2016» Conference ..... 45

**STATISTICS** ..... 48