

# ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
ИЗДАЕТСЯ С ИЮЛЯ 1932 ГОДА



2/2018

ФЕВРАЛЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

Журнал издается при поддержке:  
РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ  
ОАО «ГАЗПРОМ»  
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

### Редакционная коллегия:

Главный редактор  
Б.В. ГУСЕВ

Ответственный секретарь  
Г.П. ЗУЕВА

А.М. АРХАРОВ	Е.Д. РОГОВОЙ
Б.В. БУДЗУЛЯК	А.В. РОМАНИХИН
М.Б. ГЕНЕРАЛОВ	А.И. СМОРОДИН
В.М. ДЕМИН	И.Я. СУХОМЛИНОВ
В.Я. КЕРШЕНБАУМ	Е.А. УРЬВАЕВА
В.М. ЛУКьяНЕНКО	И.Г. ХИСАМЕЕВ
С.Б. НЕСТЕРОВ	В. ХРЗ

Английская версия журнала  
«Химическое и нефтегазовое машиностроение»  
издается под названием  
Chemical and Petroleum Engineering  
и распространяется издательством Springer  
<http://www.springeronline.com>

### Индекс журнала:

71042 — по каталогу Агентства «Роспечать»  
38589 — по объединенному каталогу «Пресса России»

Издатель: ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ХНГМ»

### Адрес редакции:

105066, Москва, ул. Старая Басманная, 21/4,  
Московский политехнический  
университет (для редакции)  
Тел. 8 (915) 339-37-61  
E-mail: himnef@mami.ru  
<http://www.himnef.ru>

Верстка и дизайн: ИП ПРОХОРОВ О.В.

Слано в набор 15.01.2018 г. Подписано  
в печать 15.02.2018 г. Формат 62×94/8.  
Печать офсетная. Бумага мелованная.  
Печ. л. 6. Заказ 155/18.

Отпечатано в ООО «Клуб Принт»  
127018, Москва, 3-й пр-д Марьиной рощи, д. 40, к. 1

Перепечатка публикуемых материалов возможна  
только с письменного разрешения редакции

## ИССЛЕДОВАНИЯ. КОНСТРУИРОВАНИЕ. РАСЧЕТЫ. ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Кирсанов В.А., Кирсанов М.В.** Гидродинамические особенности процесса классификации в пневмокласификаторе со сплошными полками . . . . . 3
- Семенов Е.В., Славянский А.А.** Расчет процесса разделения суспензии в роторе осадительной центрифуги непрерывного действия . . . . . 5
- Кочетов В.И., Лазарев С.И., Ковалев С.В., Ковалева О.А., Стрельников А.Е.** Совершенствование конструкции электробаромембранного аппарата и расчет камеры корпуса под действием избыточного давления . . . . . 10
- Пимштейн П.Г., Барабанова Л.П.** Об укреплении отверстий в сосудах высокого давления . . . . . 13
- Шапошников В.В., Бирюков Б.В.** Об эффективности ТЭЦ на базе ПГУ с перерасширением рабочего тела в газовой турбине и впрыском пара в газовый тракт . . . . . 18

### КОМПРЕССОРЫ. НАСОСЫ. ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА

- Щерба В.Е., Щербаков В.С., Галдин Н.С., Григорьев А.В., Труханова Д.А.** Анализ влияния отношения давления нагнетания к давлению всасывания на характеристики поршневой гибридной энергетической машины с газовым объемом на всасывании . . . . . 22
- Ибрагимов Н.Ю., Ибрагимова Э.Н.** Исследование геометрических параметров трещин в силикатно-эмалевых покрытиях стальных труб . . . . . 27

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ. ПРИБОРЫ

- Красильников А.Я.** Расчет силы сдвига тонких высококоэрцитивных постоянных магнитов из сплавов КС-25ДЦ и Ч36Р в магнитных системах и магнитных муфтах . . . . . 29
- Голованчиков А.Б., Новиков А.Е., Ламскова М.И., Филимонов М.И.** Моделирование процессов разделения неоднородных жидкостных систем в гидроциклоне с учетом критериев подобия . . . . . 34
- Микуленок И.О.** Кольцевые насадки массообменных аппаратов (обзор патентов) . . . . . 38

### АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- Фаизов А.Р., Чуракова С.К., Сидоров Г.М.** Определение перепада давления неорошаемых перекрестноточных насадочных контактных устройств с применением системы ANSYS Fluent . . . . . 42

### ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

- Долотовский И.В.** Огневой нейтрализатор промышленных стоков для систем энерго-, тепло-, водоснабжения нефтегазовых предприятий . . . . . 46

# KHIMICHESKOE I NEFTEGAZOVOE MASHINOSTROENIE\*

MONTHLY INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC-TECHNICAL  
AND INDUSTRIAL JOURNAL  
PUBLISHED SINCE JULY 1932



2/2018

FEBRUARY

CONTENTS

## RESEARCH. DESIGN CALCULATIONS. OPERATING EXPERIENCE

### PROCESSES AND EQUIPMENT OF CHEMICAL, OIL AND GAS TECHNOLOGIES

- Kirsanov V.A., Kirsanov M.V.* Hydrodynamics of the classification process in pneumatic classifier with solid shelves . . . . . 3  
*Semenov E.V., Slavyanskiy A.A.* Calculation of the process of suspension separation in the rotor of continuous action settling centrifuge . . . . . 5  
*Kochetov V.I., Lazarev S.I., Kovalev S.V., Kovaleva O.A., Strelnikov A.E.* Improvement of the design of electrobaromembrane apparatus and calculation of the chamber case under overpressure . . . . . 10  
*Pimshtein P.G., Barabanova L.P.* Strengthening of holes in high pressure vessels . . . . . 13  
*Shaposhnikov V.V., Biryukov B.V.* About efficiency of TPP based on combined-cycle plant with overexpansion of working body in gas turbine and vapor injection in gas path . . . . . 18

### COMPRESSORS. PUMPS. PIPELINE FITTINGS

- Shcherba V.E., Shcherbakov V.S., Galdin N.S., Grigoriev A.V., Trukhanova D.A.* Analysis of influence of forcing pressure to suction pressure ratio upon characteristics of the piston hybrid power machine with gas volume on suction . . . . . 22  
*Ibragimov N.Yu., Ibragimova E.N.* Study of geometric parameters of cracks in silicate-enamel coatings of pipes . . . . . 27

### FITTINGS COMPONENTS AND UNITS

- Krasilnikov A.Ya.* Calculation of shear force of thin high-coercivity permanent magnets of KS-25DC and Ch36R alloys in magnetic systems and magnetic clutches . . . . . 29  
*Golovanchikov A.B., Novikov A.E., Lamskova M.I., Filimonov M.I.* Modeling of the processes of heterogeneous liquid systems separation in hydrocyclone with account for similarity criterions . . . . . 34  
*Mikulionok I.O.* Ring packings for mass-exchange apparatus (*patent review*) . . . . . 38

### AUTOMATION OF CALCULATIONS AND DESIGN

- Faizov A.R., Churakova S.K., Sidorov G.M.* Determination of pressure overbalance of non-sprayed crosscurrent packed contact devices by means of ANSYS Fluent system . . . . . 42

### INDUSTRIAL ECOLOGY

- Dolotovskiy I.V.* Fire neutralizer of wastewaters for energy, heat and water supply systems of oil and gas enterprises . . . . . 46

\* The English version of the journal «Khimicheskoe i Neftegazovoe Mashinostroenie» is published under the title «Chemical and Petroleum Engineering» and is distributed by Springer <http://www.springeronline.com>