

# ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

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



8/2019

АВГУСТ

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.

Сдано в набор 15.07.2019 г. Подписано  
в печать 15.08.2019 г. Формат 62×94/8.  
Печать офсетная. Бумага мелованная.  
Печ. л. 6. Заказ 462/19.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ИССЛЕДОВАНИЯ. КОНСТРУИРОВАНИЕ. РАСЧЕТЫ. ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Агеев А.А., Яхонтов Д.А., Кадыров Т.Ф., Фарахов М.М., Лантева Е.А.* Математическая модель газосепарации дисперсной фазы в комбинированном аппарате . . . . . 3
- Антонов Д.В., Няшина Г.С., Федоренко Р.М., Филатова А.С.* Микровзрывное измельчение неоднородных капель топлив для интенсификации их зажигания . . . . . 7
- Дмитриев М.С., Пономаренко А.Г., Клачков А.П.* Теплофизическое обоснование технологии удаления асфальтосмолопарафиновых отложений из труб скважин в режиме непрерывной добычи высоковязких нефтей . . . . . 11

#### КОМПРЕССОРЫ. НАСОСЫ. ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА

- Щерба В.Е., Занин А.В., Носов Е.Ю., Парамонов А.М., Блинов В.Н.* Расчет процессов сжатия и нагнетания двухступенчатой поршневой гибридной энергетической машины с жидкостным поршнем . . . . . 15
- Плеханов Ф.И., Вычужанина Е.Ф.* Синтез ручного двухскоростного привода запорной трубопроводной арматуры с автоматическим переключением скоростей . . . . . 21

#### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ. ПРИБОРЫ

- Фазулин Д.Д., Маврин Г.В.* Разделение водомасляных эмульсий композиционной мембраной с поверхностным слоем из ацетата целлюлозы . . . . . 24
- Кузнецова Н.А., Тютюшев А.А., Шандыбина И.М.* Определение крутильной податливости некоторых элементов планетарных передач . . . . . 29

#### МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

- Асланян И.Р., Емаев И.И., Шустер Л.Ш.* Влияние различных факторов на изнашивание электролитических никель-фосфорных покрытий . . . . . 31
- Холодников Ю.В., Альшиц Л.И., Дербышев А.С.* Применение композитов в оборудовании для химических производств . . . . . 35
- Гусев В.М., Булаков А.Г., Тюфтяев А.С., Гаджиев М.Х., Мордынский А.В.* Исследование возможностей получения псевдославных покрытий методами газотермического напыления . . . . . 38

#### ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

- Яхин А.В., Каретников Д.В., Черепашкин С.Е., Ризванов Р.Г.* Оценка свойств комбинированных соединений труб с трубными решетками теплообменных аппаратов из стали 12Х18Н10Т альтернативной конструкции . . . . . 41

#### ИНФОРМАЦИЯ

- Микулёнок И.О.* Применение полимерных материалов в теплообменных аппаратах (*обзор патентов*) . . . . . 44

# KHIMICHESKOE I NEFTEGAZOVOE MASHINOSTROENIE\*

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



8/2019

AUGUST

CONTENTS

## RESEARCH. DESIGN CALCULATIONS. OPERATING EXPERIENCE

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

- Ageev A.A., Yakhontov D.A., Kadyrov T.F., Farakhov M.M., Lapteva E.A.* Mathematical model of gas separation of disperse phase in combined apparatus . . . . . 3
- Antonov D.V., Nyashina G.S., Fedorenko R.M., Filatova A.S.* Microexplosion dispergation of heterogeneous fuel droplets for intensification of its ignition . . . . . 7
- Dmitriev M.S., Ponomarenko A.G., Klachkov A.P.* Thermophysical affirmation of the technology for removal of asphalt-resin-paraffin deposits from well pipes in the continuous extraction of high-viscosity oils . . . . . 11

### COMPRESSORS. PUMPS. PIPELINE FITTINGS

- Shcherba V.E., Zanin A.V., Nosov E.Yu., Paramonov A.M., Blinov V.N.* Calculation of compression and injection processes in two-stage piston hybrid power machine with a liquid piston . . . . . 15
- Plekhanov F.I., Vychuzhanina E.F.* Synthesis of manual two-speed actuator of the blocking valve armature with automatic speed switching . . . . . 21

### FITTINGS COMPONENTS AND UNITS

- Fazullin D.D., Mavrin G.V.* Separation of water-oil emulsions by means of composite membrane with cellulose acetate surface layer . . . . . 24
- Kuznetsova N.A., Tetyushev A.A., Shandybina I.M.* Determination of torsion compliance of some elements of planetary gears . . . . . 29

### MATERIAL SCIENCE AND CORROSION PROTECTION

- Aslanyan I.R., Emaev I.I., Shuster L.Sh.* Effect of the various factors on wear process of electrolytic nickel-phosphorous coatings . . . . . 31
- Kholodnikov Yu.V., Alshits L.I., Derbyshev A.S.* Application of composites in chemical industry equipment . . . . . 35
- Gusev V.M., Buklakov A.G., Tyuftyaev A.S., Gadzhiev M.Kh., Mordynskiy A.V.* Study of the possibility of production of pseudoalloy coatings by means of thermal spraying . . . . . 38

### PRODUCTION TECHNOLOGY

- Yakhin A.V., Karetnikov D.V., Cherepashkin S.E., Rizvanov R.G.* Estimation of characteristics of alternative design rolled and welded joints of tubes to tube sheets in heat exchangers of 12Cr18Ni10Ti steel . . . . . 41

### INFORMATION

- Mikulionok I.O.* Application of polymer materials in heat exchangers (*patent review*) . . . . . 44

\* 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>