

ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

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



12/2019

ДЕКАБРЬ

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. УРЫВАЕВА
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 «Прессы 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 ЯЛАНСКИЙ В.Я.

Сдано в набор 15.11.2019 г. Подписано
в печать 15.12.2019 г. Формат 62×94/8.
Печать офсетная. Бумага мелованная.
Печ. л. 6. Заказ 697/19.

Отпечатано в ООО «Клаб Принт»
127018, Москва, 3-й пр-д Марыиной 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

- Василишин М.С., Кухленко А.А., Орлов С.Е., Иванов О.С., Иванова Д.Б., Карпов А.Г., Лайлов С.В., Ляпина Е.А., Григоренко А.П.** Получение 2-этилгексилнитрата в установке с центробежным массообменным аппаратом 3
Авторов В.А. Анализ движения диспергируемой жидкой среды в отверстиях ротора и статора 6
Гуданов И.С., Лебедев А.Е., Долгин Д.С., Ватагин А.А. К вопросу о модернизации конструкции горизонтального каскадного реактора сернокислотного алкилирования изопарафинов олефинами 10
Лунев А.С., Никитин А.А., Шрам В.Г., Афанасов В.И., Кайзер Ю.Ф., Лысянников А.В. Влияние нерастворенного газа в рабочей жидкости на динамику гидропривода установки для освоения нефтяных и газовых скважин 13
Ковальский Б.И., Безбородов Ю.Н., Шрам В.Г. Система улавливания паров нефти и нефтепродуктов при сливо-наливных операциях и при транспортировании 15
Леонтьев В.К., Кораблева О.Н. Экспериментальные исследования интенсивности перемешивания жидких сред 18

КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ. ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА

- Жердов А.А., Макаров Б.А., Яковлев В.И., Бычков Е.Г.** Расчет термодинамических свойств многокомпонентных смесей хладагентов — рабочих тел дроссельных низкотемпературных холодильных машин 20
Кравченко М.Б., Лавренченко Г.К. Некриогенная технология производства гелиевого концентрата из природного газа 25

КОМПРЕССОРЫ. НАСОСЫ. ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА

- Григорьев А.В., Нестеренко Г.А.** Особенности проектирования прямозубого бесклапанного насоса 30
Еренков О.Ю., Яворский Д.О., Каленский А.М. Повышение эффективности работы пластинчатого вакуумного насоса 34

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ. ПРИБОРЫ

- Красильников А.Я., Красильников А.А., Таранов Д.В.** Определение силы сдвига высококоэрцитивных постоянных магнитов из сплава редкоземельных элементов толщиной 5 мм 36
Евдокимов А.П. Нелинейные свойства резинокордных оболочек шинно-пневматических муфт 40

ИНФОРМАЦИЯ

- Указатель статей, опубликованных в журнале «ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ» в 2019 г.** 44

KHIMICHESKOE I NEFTEGAZOVVOE MASHINOSTROENIE*

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



12/2019

DECEMBER

CONTENTS

RESEARCH. DESIGN CALCULATIONS. OPERATING EXPERIENCE

PROCESSES AND EQUIPMENT OF CHEMICAL, OIL AND GAS TECHNOLOGIES

- Vasilishin M.S., Kukhlenko A.A., Orlov S.E., Ivanov O.S., Ivanova D.B., Karpov A.G., Lailov S.V., Lyapina E.A., Grigorenko A.P.* Production of 2-ethylhexylnitrate in laboratory unit with the centrifugal mass-transfer apparatus 3
Avrorov V.A. Analysis of the movement of dispersing liquid medium in rotor and stator holes 6
Gudanov I.S., Lebedev A.E., Dolgin D.S., Vatagin A.A. About modernization of the design of horizontal cascade reactor for sulfuric acid alkylation of isoparaffins with olefins 10
Lunev A.S., Nikitin A.A., Shram V.G., Afanasov V.I., Kaizer Yu.F., Lysyannikov A.V. Influence of the undissolved gas in the working liquid on the dynamics of hydraulic actuator of a unit for the development of oil and gas wells 13
Kovalskiy B.I., Bezborodov Yu.N., Shram V.G. System for catching the oil and oil products vapors during unloading operations and transportation 15
Leontiev V.K., Korableva O.N. Experimental study of the intensity of mixing of liquid media 18

CRYOGENIC TECHNOLOGY. PRODUCTION AND APPLICATION OF INDUSTRIAL GASES. VACUUM TECHNOLOGY

- Zherdev A.A., Makarov B.A., Yakovlev V.I., Bychkov E.G.* Calculation of the thermodynamic properties of multi-component coolant blends — working fluids of the throttle low temperature cooling machines 20
Kravchenko M.B., Lavrenchenko G.K. Non-cryogenic technology for production of helium concentrate from natural gas 25

COMPRESSORS. PUMPS. PIPELINE FITTINGS

- Grigoriev A.V., Nesterenko G.A.* Features of the design of a spur valveless pump 30
Erenkov O.Yu., Yavorskiy D.O., Kalenskiy A.M. Improvement of the efficiency of vane-type vacuum pump 34

FITTINGS COMPONENTS AND UNITS

- Krasilnikov A.Ya., Krasilnikov A.A.* Determination of a shear force of highly coercive 5 mm thickness rare-earth permanent magnets 36
Evdokimov A.P. Non-linear properties of rubber-cord shells of tire-type pneumatic clutches 40

INFORMATION

- Index of the papers published in Journal «KHIMICHESKOE I NEFTEGAZOVVOE MASHINOSTROENIE»
in year 2019** 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>