

ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

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



1/2016

ЯНВАРЬ

Журнал издается при поддержке:
РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ АКАДЕМИИ
ОАО «ГАЗПРОМ»
МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
(МАМИ) /УНИВЕРСИТЕТА МАШИНОСТРОЕНИЯ/

Редакционная коллегия:

Главный редактор
Б.В. ГУСЕВ

Ответственный секретарь
Г.П. ЗУЕВА

А.М. АРХАРОВ	С.Б. НЕСТЕРОВ
Д.А. БАРАНОВ	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
Ю.И. КИПРИЯНОВ	И.Г. ХИСАМЕЕВ
В.М. ЛУКЬЯНЕНКО	В. ХРЗ
Б.В. МАКСИМОВСКИЙ	

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,
МГМУ (для редакции)
Тел./факс: (499) 267-07-64, 8 (915) 339-37-61
E-mail: himnef@mami.ru
<http://www.himnef.ru; himnef.msuie.ru>

Верстка и дизайн: ИП ПРОХОРОВ О.В.

Сдано в набор 15.12.2015 г. Подписано
в печать 15.01.2016 г. Формат 62×94/8.
Печать офсетная. Бумага мелованная.
Печ. л. 6. Заказ 16408.

Отпечатано в ООО «Тисо Принт»
127018, Москва, ул. Складочная, д. 3, корп. 6

Перепечатка публикуемых материалов возможна
только с письменного разрешения редакции

СОДЕРЖАНИЕ

Гусев Б.В. *С Новым 2016 годом, уважаемые читатели!* 2-я стр. обложки

ИССЛЕДОВАНИЯ. КОНСТРУИРОВАНИЕ. РАСЧЕТЫ. ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Шулаева Е.А., Шулаев Н.С. Расчет и моделирование температурных режимов электродинамических химических реакторов 3
- Таран А.Л., Останина О.И., Таран А.В., Беспалова В.О. Анализ требований к качеству основных азотсодержащих минеральных удобрений и технические решения для повышения их качества 7
- Нагиев А.Г., Халилов С.А., Гусейнова А.С., Нагиев Г.А. Визуализация фактора распределения плотности транспортирующихся катализаторов по длине вертикальных трубопроводов в установках крекинга нефтяных газойлей 11
- Баранов Д.А., Скопинцев И.В., Носков С.А. Массо- и теплопередача в нерегулярных насадках из полимерных композиционных материалов в массообменных колонных аппаратах 15
- Ездин Б.С., Зарвин А.Е., Яскин А.С., Каляда В.В., Коновалов С.А. Установка быстрого циклического сжатия для передела легких углеводородов 18
- Сагдатуллин А.М. Разработка и моделирование системы автоматизации и управления установки штангового скважинного насоса с приводом станком-качалкой 20
- Ибрагимов Н.Ю. Термостойкость и прочность силикатного покрытия трубы 22

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ. ПРИБОРЫ

- Продан В.Д., Божко Г.В., Фокина М.С. Многокамерное торцевое сальниковое уплотнение 23
- Мельник В.А. О расчете радиальной силы в щелевом уплотнении ротора при неподвижном и вращающемся вале 25

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

- Митин А.К., Николайкина Н.Е., Пушинов А.С., Загустина Н.А. Геометрические характеристики насадок и гидродинамика насадочных биофильтров для очистки газозвудушных выбросов 29

БЕЗОПАСНОСТЬ. ДИАГНОСТИКА. РЕМОНТ

- Герасименко А.А., Самигуллин Г.Х. Оценка остаточного ресурса стального вертикального резервуара по критерию малоциклового усталости металла в условиях двухосного нагружения 33

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

- Рева В.П., Мансуров Ю.Н., Курявый В.Г., Петров В.В., Ким В.А. Технология изготовления пластин для сборного инструмента из вольфрамкобальтового твердого сплава 37
- Будник О.А., Свищерский В.А., Будник А.Ф., Берладир К.В., Руденко П.В. Композитный материал для узлов трения химического и нефтегазового оборудования 40
- Захаров С.Л., Юнусов Х.Б., Левин С.Н. Материал для защиты нефтепродуктов от испарения 44
- Колосов А.Е. Получение реактопластичных наномодифицированных полимерных композиционных материалов.
Часть 3. Методы диспергирования углеродных нанотрубок в органических растворителях и в жидких полимерных средах (обзор) 45

KHIMICHESKOE I NEFTEGAZOVOE MASHINOSTROENIE*

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



1/2016

JANUARY

CONTENTS

Gusev B.V. Happy New Year 2016, dear readers! 2nd page of the cover

RESEARCH. DESIGN CALCULATIONS. OPERATING EXPERIENCE

PROCESSES AND EQUIPMENT OF CHEMICAL, OIL AND GAS TECHNOLOGIES

- Shulaeva E.A., Shulaev N.S.* Calculation and modeling of thermal regimes of electrodynamic chemical reactors 3
Taran A.L., Ostanina O.I., Taran A.V., Bepalova V.O. Analysis of requirements for quality of basic nitrogen-containing fertilizers and technical solutions for improving 7
Nagiev A.G., Khalilov S.A., Guseinova A.S., Nagiev G.A. Visualization of the density distribution factor of transporting catalysts along the lengths of vertical pipes in gas-oil cracking units 11
Baranov D.A., Skopintsev I.V., Noskov S.A. Mass and heat transfer in irregular packings of polymeric composite materials in mass-transfer columns 15
Ezdin B.S., Zarvin A.E., Yaskin A.S., Kalyada V.V., Kononov S.A. Fast cycle compression unit for conversion of light hydrocarbons 18
Sagdatullin A.M. Design and modeling of automation and control system of beam pumping unit drive with sucker rod pump 20
Ibragimov N.Yu. Heat resistance and strength of silicate coating of pipe 22

FITTINGS COMPONENTS AND UNITS

- Prodan V.D., Bozhko G.V., Fokina M.S.* Multi-chamber stuffing box end seal 23
Melnik V.A. Calculation of radial force in slot-hole consolidation of a rotor at non-rotating and rotating shaft 25

INDUSTRIAL ECOLOGY

- Mitin A.K., Nikolaikina N.E., Pushnov A.S., Zagustina N.A.* Geometrical characteristics of packings and hydrodynamics of packed biotrickling filters for air-gas purification 29

SAFETY. DIAGNOSTICS. REPAIR

- Gerasimenko A.A., Samigullin G.Kh.* Estimation of residual lifetime of steel vertical tank by the criterion of low-cycle fatigue of metal in conditions of biaxial loading 33

PRODUCTION TECHNOLOGY

- Reva V.P., Mansurov Yu.N., Kuryaviy V.G., Petrov V.V., Kim V.A.* Production technology of plates for assembly tools of tungsten-molybdenum hard alloy 37
Budnik O.A., Sviderskiy V.A., Budnik A.F., Berladir K.V., Rudenko P.V. Composite material for friction assemblies of chemical and oil-and-gas equipment 40
Zakharov S.L., Yunusov Kh.B., Levin S.N. Material for prevention of evaporation of oil products 44
Kolosoov A.E. Preparation of reactoplastic nanomodified polymeric composite materials.
Part 3. Methods of dispersion of carbon nanotubes in organic solvents and in liquid polymeric media (a review) 45

* 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>