

ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

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



4/2021

АПРЕЛЬ

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. ЛУКЪЯНЕНКО	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>

Индексы журнала:

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

Издатель: ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ХНГМ»

Адрес редакции:

105118, Москва, Проспект Буденного,
30/8, кв. 219
(для редакции журнала)
Тел. 8 (915) 339-37-61
E-mail: himnef@mospolytech.ru
<http://www.himnef.ru>

Верстка и дизайн: ИП ЯЛАНСКИЙ В.В.

Сдано в набор 15.03.2021 г. Подписано
в печать 15.04.2021 г. Формат 62×94/8.
Печать офсетная. Бумага мелованная.
Печ. л. 6. Заказ 153/21.

Отпечатано в ООО «Клуб Принт»
127018, Москва, 3-й пр-д Марьиной роши, 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

- Черепанов А.Н.** Расчетная эффективность рекуперации теплоты паровоздушной смеси распылительной сушилки. 3
- Сухоцкий А.Б., Маршалова Г.С., Здитовецкая С.В., Данильчик Е.С.** Исследование свободно-конвективного теплообмена воздухоохлаждаемых пучков оребренных труб, интенсифицированного вытяжной шахтой. 8
- Абрамов В.В., Шрам В.Г., Сокольников А.Н., Афанасов В.И., Лупев А.С.** Конструкция пневмоцилиндра с фиксацией штока для приводов промышленного оборудования. 12
- Семенов Е.В., Славянский А.А., Никитин И.А., Клоконос М.В., Митрошина Д.П., Карамзин А.В.** Расчет процесса смешивания сыпучего материала. 15
- Лазарев С.И., Хорохорина И.В., Шестаков К.В., Игнатов Н.Н.** Методика расчета концентрационной поляризации при мембранном разделении растворов нефтехимических производств. 18
- Хабидуллин М.Я.** Расчет прочностных показателей цилиндрических оболочек оборудования. 21

КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ. ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА

- Шилкин О.В., Кишкин А.А., Шевченко Ю.Н., Делков А.В., Лавров Н.А.** Комбинированная двухфазная система терморегулирования с параллельным включением капиллярных насосов. 24

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ



- Шрам В.Г., Лысянникова Н.Н., Безбородов Ю.Н., Ковалева М.А., Мороз О.Ю., Маткеримов Т.Б.** Установка криогенного типа для рекуперации паров легких фракций углеводородных топлив. 28
- Гуданов И.С., Лебедев А.Е., Долгин Д.С., Капранова А.Б.** Обеспечение равномерного распределения газового потока в активном сечении электрофильтра. 30
- Котыхова О.А., Трутнев Н.С., Капустина С.И.** Получение адсорбентов на основе композитов силикагеля с многослойными углеродными нанотрубками. 34

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ



- Дудкина Н.Г.** Анализ регулярной макроструктуры поверхностного слоя углеродистой стали, подвергнутой электрохимической обработке с поверхностным пластическим деформированием. 37
- Чащолов Д.В., Самойленко В.В., Атясова Е.В., Хабазин И.С., Блазнов А.Н., Фирсов В.В., Сакошев З.Г., Бычин Н.В.** Разработка полимерного композитного материала с эпоксидным связующим для изготовления баллона высокого давления. 40

ИНФОРМАЦИЯ



- Миклуёнок И.О.** Классификация конструкций массообменных колонн с подвижной насадкой (обзор патентов). 44
- Леонтьев В.К., Кораблева О.Н.** Расчет энергии аэрирования рабочего объема в газожидкостных эжекционных аппаратах. 48



CONTENTS

RESEARCH. DESIGN CALCULATIONS. OPERATING EXPERIENCE



PROCESSES AND EQUIPMENT OF CHEMICAL, OIL AND GAS TECHNOLOGIES

- Cherepanov A.N.* Calculation of the heat recovery efficiency of the steam-air mixture removed from the spray dryer 3
- Sukhotskiy A.B., Marshalova G.S., Zditovetskaya S.V., Danilchik E.S.* Study of free-convective heat exchange of air-cooled finned tube bundles intensified by exhaust shaft 8
- Abramov V.V., Shram V.G., Sokolnikov A.N., Afanasov V.I., Lunev A.S.* Design of pneumatic cylinder with rod fixation for industrial equipment drives 12
- Semenov E.V., Slavyanskiy A.A., Nikitin I.A., Klokonos M.V., Mitroshina D.P., Karamzin A.V.* Calculation of the process of loose material mixing. 15
- Lazarev S.I., Khorokhorina I.V., Shestakov K.V., Ignatov N.N.* Method for calculation of the concentration polarization in process of membrane separation of petrochemical industrial solutions 18
- Khabibullin M.Ya.* Calculation of strength indicators of cylindrical shells of equipment 21

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

- Shilkin O.V., Kishkin A.A., Shevchenko Yu.N., Delkov A.V., Lavrov N.A.* Combined two-phase thermal control system with parallel connection of capillary pumps 24

INDUSTRIAL ECOLOGY



- Shram V.G., Lysyannikova N.N., Bezborodov Yu.N., Kovaleva M.A., Moroz O.Yu., Matkerimov T.Y.* Cryogenic-type unit for recovery of vapor of light fraction of hydrocarbon fuels 28
- Gudanov I.S., Lebedev A.E., Dolgin D.S., Kapranova A.B.* Ensuring the uniform distribution of the gas flow in the active section of electric filter 30
- Kotykhova O.A., Trutnev N.S., Kapustina S.I.* Production of adsorbents based on silica gel composites with multilayer carbon nanotubes 34

PRODUCTION TECHNOLOGY



- Dudkina N.G.* Analysis of the regular macrostructure of the surface layer of carbon steel subjected to electromechanical treatment and surface plastic deformation. 37
- Chashchilov D.V., Samoylenko V.V., Atyasova E.V., Khabazin I.S., Blaznov A.N., Firsov V.V., Sakoshev Z.G., Bychin N.V.* Development of polymer composite material with epoxy binder for production of high pressure cylinder 40

INFORMATION



- Mikulionok I.O.* Classification of designs of mass-exchange columns with movable packings (*patent review*) 44
- Leontiev V.K., Korableva O.N.* Calculation of energy of aeration in the working volume of gas-liquid ejection apparatus 48

* 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>