

ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

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



8/2023

АВГУСТ

СОДЕРЖАНИЕ

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

Редакционная коллегия журнала:

Главный редактор журнала
Б.В. ГУСЕВ

Ответственный секретарь журнала
Г.П. ЗУЕВА

А.М. АРХАРОВ	А.И. СМОРОДИН
Б.В. БУДУЛЯК	И.Я. СУХОМЛИНОВ
В.М. ДЕМИН	Е.А. УРЫВАЕВА
В.М. ЛУКЬЯНЕНКО	И.Г. ХИСАМЕЕВ
С.Б. НЕСТЕРОВ	В. ХРЗ
А.В. РОМАНИХИН	

Издатель журнала:

ООО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА «ХНГМ»

Подписка на журнал
«Химическое и нефтегазовое машиностроение» —
через редакцию журнала

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 15.07.2023 г. Подписано
в печать 15.08.2023 г. Формат 62×94/8.
Печать цифровая. Бумага мелованная.
Печ. л. 6. Заказ 240401.

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

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

ИССЛЕДОВАНИЯ. КОНСТРУИРОВАНИЕ. РАСЧЕТЫ. ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Силин А.М., Лагуткин М.Г., Баранова Е.Ю.** Снижение энергетических затрат на перекачивание теплоносителей при обеспечении необходимого количества передаваемой теплоты в пластинчатом теплообменнике. 3
- Федорова Д.В., Капранова А.Б., Лебедев А.Е., Шерошина И.С.** Экспериментальные исследования процесса смешения сыпучих компонентов в центробежном аппарате с чередующимися каналами и лопатками. 6
- Ковалев С.В., Ковалева О.А., Седолатов И.С.** Повышение эффективности электробаромембранного аппарата плоскокамерного типа для разделения растворов 10

КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ. ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА

- Рябикин С.С., Кротов А.С., Масликова С.В.** Численное исследование регулирования состава многокомпонентного смесового хладагента при сжижении природного газа 14
- Рябикин С.С., Шакуров А.В., Жердев А.А.** Влияние добавок наночастиц Ag/PVP на удельную теплоемкость хладоносителей на основе систем «вода», «пропиленгликоль — вода», «изопропиловый спирт» 18
- Рябикин С.С., Шакуров А.В., Жердев А.А.** Экспериментальное исследование агрегативной стабильности наночастиц Ag/PVP в коллоидных растворах на основе систем «вода», «пропиленгликоль — вода», «изопропиловый спирт» 21
- Жердев А.А., Рябикин С.С., Кротов А.С., Егорова А.И.** Исследование режимов работы генератора бинарного льда с применением индукционного нагрева. 24
- Жаров А.А., Початков С.В.** Расчет параметров паров хладагента при их сжатии в спиральном компрессоре 28
- Угланов Д.А., Благин Е.В., Горшалаев А.А., Корнеев С.С., Марахова Е.А.** Метод определения теплопритоков и срока бездренажного хранения сжиженного природного газа в криогенной емкости 33

КОМПРЕССОРЫ. НАСОСЫ. ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА

- Бусаров С.С., Бакулин К.А., Силицин Н.Г.** Повышение производительности поршневых компрессоров. 37

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ



- Лудкина Н.Г., Шаронов Н.Г., Харламов В.О., Баринков В.В.** Исследование структуры и эксплуатационных свойств поверхностного слоя стали 60С2А, подвергнутой комбинированному упрочнению ЭМО + ППД 40

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ



- Гайсин С.Н., Зайдес С.А.** Оптимальные режимы шлифования уплотнительных поверхностей затворного узла трубопроводной арматуры. 44



CONTENTS

RESEARCH. DESIGN CALCULATIONS. OPERATING EXPERIENCE



PROCESSES AND EQUIPMENT OF CHEMICAL, OIL AND GAS TECHNOLOGIES

- Silin A.M., Lagutkin M.G., Baranova E.Yu.* Reduction of energy costs for pumping heat-transfer fluids while ensuring the required quantity of transferred heat in the plate heat exchanger3
- Fedorova D.V., Kapranova A.B., Lebedev A.E., Sheronina I.S.* Experimental study of the process of mixing bulk components in a centrifugal apparatus with alternating channels and blades6
- Kovalev S.V., Kovaleva O.A., Sedoplatov I.S.* Improving the efficiency of a flat-chamber type electrobaromembrane apparatus for separation of solutions.10

CRYOGENIC TECHNOLOGY. PRODUCTION AND VACUUM TECHNOLOGY

- Ryabikin S.S., Krotov A.S., Maslikova S.V.* Numerical study of regulation of the multicomponent mixed refrigerant composition during natural gas liquefaction14
- Ryabikin S.S., Shakurov A.V., Zherdev A.A.* The effect of Ag/PVP nanoparticle additives on the specific heat capacity of secondary coolants based on the systems «water», «propylene glycol – water», «isopropyl alcohol»18
- Ryabikin S.S., Shakurov A.V., Zherdev A.A.* Experimental study of the aggregative stability of Ag/PVP nanoparticles in colloid solutions based on the systems «water», «propylene glycol – water», «isopropyl alcohol»21
- Zherdev A.A., Ryabikin S.S., Krotov A.S., Egorova A.I.* Study of the operation modes of slurry ice generator with induction heating.24
- Zharov A.A., Pochatkov S.V.* Calculation of the parameters of refrigerant vapor when compressed in a scroll compressor28
- Uglanov D.A., Blagin E.V., Gorshkalev A.A., Korneev S.S., Marakhova E.A.* Method for determining heat flows and term of drainage-free storage of liquefied natural gas in a cryogenic tank.33

COMPRESSORS. PUMPS. PIPELINE FITTINGS

- Busarov S.S., Bakulin K.A., Sinitsin N.G.* Increasing the performance of reciprocating compressors37

MATERIAL SCIENCE AND CORROSION PROTECTION



- Dudkina N.G., Sharonov N.G., Kharlamov V.O., Barinov V.V.* Study of the structure and operational properties of the surface layer of 60S2A steel subjected to combined EMT + SPD hardening.40

PRODUCTION TECHNOLOGY



- Gaisin S.N., Zaides S.A.* Optimal grinding modes of sealing surfaces of the valve assembly of pipeline fittings44

* 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>