

ХИМИЧЕСКОЕ **11/2021** И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ
ИЗДАЕТСЯ
с 1932 года

ЖУРНАЛ
ПЕРЕИЗДАЕТСЯ
НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ
ПОД НАЗВАНИЕМ
«CHEMICAL
AND PETROLEUM
ENGINEERING»



ХИМИЧЕСКОЕ И НЕФТЕГАЗОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИБЛИОТЕЧНО-
ИЗДАТЕЛЬСКИЙ КОМПЛЕКС
Инв. № _____

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



11/2021

НОЯБРЬ

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	А.В. РОМАНИХИН
Б.В. БУДЗУЛЯК	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
Е.Д. РОГОВОЙ	

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 15.10.2021 г. Подписано
в печать 15.11.2021 г. Формат 62×94/8.
Печать цифровая. Бумага мелованная.
Печ. л. 6. Заказ 701/21.

Отпечатано в ООО «Клаб 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

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ. КОНСТРУИРОВАНИЕ. РАСЧЕТЫ. ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ



ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Маннанов Т.И., Чуракова С.К.** Исследование эффективности различных конструкций устройств ввода сырья в массообменные колонны методом CFD-анализа 3
- Марьина З.Г., Новожилова А.В., Верещагин А.Ю.** Эффективность пучков из биметаллических ребристых труб при вынужденной конвекции 7
- Семенов Е.В., Никитин И.А., Чеботарев С.Н., Ирха В.А., Клоконос М.В., Грибкова В.А.** Расчет процесса перемешивания суспензии в лопастном смесителе 11
- Стенько Д.В., Капранова А.Б., Бахаева Д.Д., Федорова Д.В., Лебедев А.Е.** Стохастический анализ ротационного смешения полимерных компонентов в рамках рециклинга и развития технологий 3D-печати 16

КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА. ПРОИЗВОДСТВО И ПРИМЕНЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ. ВАКУМНАЯ ТЕХНИКА

- Довгялло А.И., Угланов Д.А., Благин Е.В., Архаров И.А.** Методика применения индикативной библиотеки полей характеристик при проектировании низкотемпературных энергетических установок с утилизацией низкопотенциальной теплоты 22
- Верховный А.И., Бондаренко В.Л., Куцко А.Г., Токарев С.А., Чирков А.Ю., Куприянов М.Ю., Устюгова Т.Г.** Источники получения изотопа гелий-3 и перспективы их развития 27

КОМПРЕССОРЫ. НАСОСЫ. ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА

- Щерба В.Е.** Сравнительный анализ методов расчета процесса нагнетания в насосе объемного действия 33

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ



- Гуданов И.С., Лебедев А.Е., Ватагин А.А.** К вопросу о модернизации высокопроизводительного электрофильтра 38

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ



- Еренков О.Ю., Исаев С.П., Хромцова Е.В.** Формирование надмолекулярной структуры термопластов при токарной обработке керамическим режущим инструментом 40
- Кузьмин А.А., Пономаренко Е.А., Яблокова М.А.** Оценка эффективности уплотнительных элементов из фторопласта с учетом хладотекучести 42

ИНФОРМАЦИЯ



- Микулёнок И.О.** Классификация элементов насадок массообменных колонн с формой поверхностей второго порядка (обзор конструкций) 46