РГАСНТИ 52.47.19.25.29.67.01.11

ISSN 0207-2351

Открытое акционерное общество
"Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности"
(ОАО "ВНИИОЭНГ")

ЛАУРЕАТ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ SPI
ПАРИЖ ФРАНЦИЯ

НАГРАЖДЕН ПАМЯТНЫМ ЗНАКОМ
"ЗОЛОТОЙ ИМПЕРИАЛ"
ЗА АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ
В МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЫСТАВКАХ
И ЯРМАРКАХ

Журнал основан в 1965 г.

Выходит 12 раз в год

Научно-технический журнал

НЕФТЕПРОМЫСЛОВОЕ ДЕЛО

4′2018
Апрель/April

Scientific-technical journal

OILFIELD ENGINEERING

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор

Гавура В.Е. – д. г.-м. н., главный эксперт ОАО "Всероссийский научно-исследовательский институт нефти имени А.Н. Крылова", г. Москва;

Зам. главного редактора

Астахова А.Н. – к. т. н., главный менеджер ОАО "ВНИИОЭНГ", г. Москва;

Антипова И.А. – с. н. с. ОАО "ВНИИОЭНГ", г. Москва;

Богатырев А.Г. – д. т. н., профессор, зав. отделом ОАО "ВНИИОЭНГ", г. Москва;

Валовский В.М. – д. т. н., профессор, советник дирекции Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти ПАО "Татнефть" имени В.Д. Шашина по технике и технологии в разработке нефтяных месторождений, г. Бугульма;

Велиев Н.А. – д. т. н., зав. отделом ГНК SOCAR (Азербайджан), г. Баку;

Габибов И.А. – д. т. н., профессор, зав. кафедрой АГУНП, г. Баку;

Дарищев В.И. – к. т. н., зам. генерального директора по науке и инновационной деятельности ОАО "РИТЭК", г. Москва;

Зейналов Р.Р. – к. т. н., чл.-корр. Азербайджанской инженерной академии, г. Баку;

Лысенко В.Д. – д. т. н., эксперт ОАО "РИТЭК", г. Москва;

Михайлов Н.Н. – д. т. н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, г. Москва;

Мищенко И.Т. – д. т. н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, г. Москва;

Муслимов Р.Х. – д. т. н., консультант Президента РТ по вопросам разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений, профессор Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань;

Салаватов Т.Ш. – д. т. н., профессор, академик РАЕН, зав. кафедрой "Разработка нефтяных и газовых месторождений" АГУНП, г. Баку;

Сафин С.Г. – д. т. н., профессор, эксперт Федерального реестра научно-технической сферы Минобрнауки РФ, г. Архангельск;

Хисамов Р.С. – д. г.-м. н., главный геолог ПАО "Татнефть", г. Альметьевск;

Хисамутдинов Н.И. – д. т. н., профессор, научный руководитель ООО НПО "Нефтегазтехнология", г. Уфа

Ведущие редакторы: *А.Н. Астахова, И.А. Антипова*

Компьютерный набор: *В.В. Васина*

Компьютерная верстка: *Е.В. Кобелькова*

Корректор: *Н.В. Шуликина*

Переводчик: *О.М. Бисярина*

Индекс журнала:
58503 — по каталогу Агентства "Роспечать",
10336 — по объединенному
10337 каталогу "Пресса России".

Подписано в печать 27.02.2018.
Формат 84×108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 1500 экз.
Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6244.

СОДЕРЖАНИЕ

Лачков А.Г. Издательской деятельности ОАО "ВНИИОЭНГ" – 50 лет 5

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Елисеев А.Н., Соболев В.И., Шакиров В.А., Дерюшев Д.Е., Середа И.А. Результаты доразведочных работ на разрабатываемых месторождениях ПАО "Оренбургнефть" 8

Ходанович Д.А., Сохошко С.К. Решение одномерной задачи вытеснения Бакли – Леверетта для определения коэффициента заводнения неоднородных коллекторов 14

Попов И.П., Захаров Н.О. Обоснование фильтрационно-емкостной и гидродинамической модели Приобского месторождения 19

МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

Лобанов А.А., Щеколдин К.А., Звонков М.А., Хлань М.В., Пустова Е.Ю., Коваленко В.А., Стручков И.А., Золотухин А.Б. Особенности взаимодействия сжиженного углекислого газа с высоковязкой нефтью. Часть 1. Объемное и фазовое поведение смесей 24

Торопецкий К.В., Борисов Г.А., Аржанцев В.С., Михайлов Б.О., Черныш П.С., Хенков С.С. Подбор составов и технологий для проведения работ по обработке призабойной зоны, гидроразрыва пласта и кислотного гидроразрыва пласта на примере месторождений Восточной Сибири 31

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН

Денисламов И.З., Гафаров Ш.А., Засов П.А., Денисламова А.И. Исследование состава флюидов и процессов в межтрубном пространстве нефтедобывающих скважин 38

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Омельянюк М.В., Пахлян И.А., Бондаренко Л.Ю. Использование гидроструйных технологий для восстановления параметров работы устройств очистки газа 43

Атачкина Н.А., Баранова Е.Ю., Лагуткин М.Г., Суханов Д.Е. Анализ целесообразности использования вихревого гидроразделителя для очистки буровых растворов 49

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ПАРАФИНА, СОЛЕЙ И ГИДРАТОВ

Бриков А.В., Маркин А.Н. Организация системы борьбы с отложением солей на примере нефтяного месторождения Западной Сибири 56

СБОР, ТРАНСПОРТ И ПОДГОТОВКА НЕФТИ, ГАЗА И ВОДЫ

Дмитрук В.В., Касьяненко А.А., Евдокимов А.Н., Морарь Д.З. Совершенствование компоновки вала центробежного компрессора НЦ16ДКС-02 на Южно-Русском месторождении 62

Ясашин В.А., Белова Э.А., Болотоков А.С., Сычев А.М. Анализ качества нефти и нефтепродуктов по технологической цепочке "скважина – АЗС" 68

CONTENTS

Lachkov A.G. Publishing activities of JSC "VNIIOENG" – 50 years .. 5

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

Eliseev A.N., Sobolev V.I., Shakirov V.A., Deryushev D.E., Sereda I.A. Results of additional exploration at the developed fields of PJSC "Orenburgneft" 8

Khodanovich D.A., Sokhoshko S.K. Solution of the Backley – Leverett one-dimensional task of displacement to determine water-flooding factor of heterogeneous collectors 14

Popov I.P., Zakharov N.O. Substantiation of the filtration-volumetric and hydrodynamic model of Priobskoye field 19

METHODS OF PRODUCING EFFECT ON A DEPOSIT AND RAISING OIL RECOVERY

Lobanov A.A., Schekoldin K.A., Zvonkov M.A., Khlan M.V., Pustova E.Yu., Kovalenko V.A., Struchkov I.A., Zolotukhin A.B. Peculiarities of interaction of liquefied carbon-dioxide gas with high-viscous oil. Part I. Mixtures volume and phase behavior 24

Toropetsky K.V., Borisov G.A., Arzhantsev V.S., Mikhailov B.O., Chernysh P.S., Khenkov S.S. Selection of compositions and technologies to be used when treating a near-wellbore zone, conducting hydraulic fracturing of a formation and acid hydraulic fracturing of a formation on the example of the Eastern Siberia fields 31

RESEARCH OF FORMATIONS AND WELLS

Denislamov I.Z., Gafarov Sh.A., Zasov P.A., Denislamova A.I. Investigation of fluids composition and processes in the tubing-casing annulus of oil producing wells 38

TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OIL PRODUCTION

Omelyanyuk M.V., Pakhlyan I.A., Bondarenko L.Yu. Application of hydrojet technologies to restore operational parameters of gas purification devices 43

Atachkina N.A., Baranova E.Yu., Lagutkin M.G., Sukhanov D.E. Analysis of vortex hydraulic separators efficiency when used to clean drilling muds 49

PREVENTION OF PARAFFIN SEDIMENTATION, SALTS AND HIDRATES

Brikov A.V., Markin A.N. Arrangement of scaling management system by the example of the Western Siberia oil field 56

GATHERING, TRANSPORTATION AND PREPARATION OF OIL, GAS AND WATER

Dmitruk V.V., Kasyanenko A.A., Evdokimov A.N., Morar D.Z. Improvement of the assembly of NC16DKS-02 centrifugal compressor shaft in the Yuzhno-Russkoe field 62

Yasashin V.A., Belova E.A., Bolotokov A.S., Sychev A.M. Analysis of oil and oil products quality in the technological chain "well – gas filling station" 68

EDITORIAL BOARD:

Chief Editor

Gavura V.E. – Doc. of geol.-min. sciences, Chief expert of JSC "Krylov All-Russian Scientific-Research Institute of Oil", Moscow;

Deputy Chief Editor

Astakhova A.N. – Cand. of techn. sciences, General Manager of JSC "VNIIOENG", Moscow;
Antipova I.A. – senior research employee, JSC "VNIIOENG", Moscow;
Bogatyrev A.G. – Doc. of techn. sciences, Professor, Head of the Department of JSC "VNIIOENG", Moscow;
Valovsky V.M. – Doc. of techn. sciences, Professor, Adviser on technique and technology applied in oil fields development of the Directorship of "Tatar Scientific-Research and Design Institute of Oil of JSC "TatNIPIneft" named after V.D. Shashin, Bugulma;
Veliev N.A. – Doc. of technical sciences, Head of the Department of State Oil Company of Azerbaijan Republic (SOCAR), Baku;
Gabibov I.A. – Doc. of techn. sciences, Professor, Head of the Chair of the Azerbaijan State Oil Academy, Baku;
Darischev V.I. – Cand. of techn. sciences, Chief of the Department of "Scientific-Technical Development" of JSC "RITEK", Moscow;
Zeinalov R.R. – Cand. of techn. sciences, corresponding member of the Azerbaijan Engineering Academy, Baku;
Lysenko V.D. – Doc. of techn. sciences, expert of JSC "RITEK", Moscow;
Mikhailov N.N. – Doc. of techn. sciences, Professor of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;
Mischenko I.T. – Doc. of techn. sciences, Professor of I. Gubkin Russian State University of Oil and Gas, Moscow;
Muslimov R.Kh. – Doc. of techn. sciences, adviser of the President of the Tatarstan Republic on the problems of oil and gas fields development, Professor of Kazan (Pre-Volga) Federal University, Kazan;
Salavatov T.Sh. – Doc. of techn. sciences, Professor, academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Head of the Chair "Development of Oil and Gas fields" of the Azerbaijan State Oil Academy, Baku;
Safin S.G. – Doc. of techn. sciences, Professor, expert of the Federal Register of research-technical activity of the RF Ministry of Education and Science, Archangelsk;
Khisamov R.S. – Doc. of geol.-min. sciences, chief geologist of JSC "Tatneft", Almetevsk;
Khisamutdinov N.I. – Doc. of techn. sciences, Professor, Scientific Adviser of "Neftegaztechnologia, Ltd." Scientific-Production Association, Ufa.

Managing editor: *A.N. Astakhova, I.A. Antipova*

Computer set: *V.V. Vasina*
Computer imposition: *E.V. Kobelkova*
Corrector: *N.V. Shulikina*
Translator: *O.M. Bisyarina*

Index magazine
58503 – As per Catalogue of "Federal Agency on Press and Mass Communications",
10336 – As per the joint Catalogue
10337 of "Press of Russia"

Signed in print 27.02.2018.
The format of the publication 80×108 1/16. Paper offset.
Edition 1500 copy. Free price. JSC "VNIIOENG" № 6244.

Учредитель журнала – ОАО "ВНИИОЭНГ"

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций РФ от 04.04.2002 г.
Рег. № ПИ 77-12336.

Решением Президиума ВАК Министерства образования и науки РФ НТЖ "Нефтепромысловое дело" включен в "Перечень рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук".

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

НТЖ "Нефтепромысловое дело" входит в международную реферативную базу данных и систему цитирования Chemical Abstracts.

Издательство ОАО "ВНИИОЭНГ" всем научным статьям, публикуемым в журнале, присваивает индекс DOI – The Digital Object Identifier (DOI).

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных цитируемой литературы.

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением автора материала.

Адрес редакции: 117420, г. Москва, ул. Наметкина, д. 14, корп. 2.

Тел. редакции: (495) 332-00-35, 332-00-49.
Факс: (495) 331-68-77.

Адрес электронной почты:
vniioeng@vniioeng.ru

Типография ООО "Полипресс"
115569, г. Москва, ул. Домодедовская, 4.

© ОАО "ВНИИОЭНГ", 2018.

При перепечатке материала ссылка на издание обязательна.

Редакционный совет научно-технических журналов, издаваемых ОАО "ВНИИОЭНГ"

Лачков А.Г. – генеральный директор ОАО "ВНИИОЭНГ" (председатель),

Абрамов Г.С. – д. э. н., к. т. н. ТК 024 "Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов",

Близнюков В.Ю. – д. т. н., начальник управления технологической экспертизы Экспертно-аналитической группы ПАО "НК "Роснефть",

Богатырев А.Г. – д. т. н., профессор, зав. отделом ОАО "ВНИИОЭНГ",

Быков И.Ю. – д. т. н., профессор, зав. кафедрой Ухтинского государственного технического университета,

Валовский В.М. – д. т. н., профессор, советник дирекции Татарского научно-исследовательского и проектного института нефти ОАО "Татнефть" имени В.Д. Шашина по технике и технологии в разработке нефтяных месторождений,

Григорьев Л.И. – д. т. н., профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Дмитриевский А.Н. – д. т. н., академик РАН, научный руководитель Института проблем нефти и газа РАН,

Ивановский В.Н. – д. т. н., профессор, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Захаров Е.В. – д. г.-м. н., зав. отделом ООО "Газпром ВНИИГАЗ",

Зубарева В.Д. – д. э. н., профессор, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Зубченко А.В. – д. б. н., профессор, старший научный сотрудник ФГУП "Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии имени Н.М. Книповича",

Карпов В.А. – д. т. н., зам. директора ФГБУН "Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН",

Кершенбаум В.Я. – д. т. н., профессор, генеральный директор Национального института нефти и газа, зав. кафедрой РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Кошелев А.Т. – д. т. н., профессор НЦ НВМТ РАН,

Мастепанов А.М. – д. э. н., руководитель Аналитического центра энергетической политики и безопасности, зам. директора Института проблем нефти и газа РАН,

Оганов С.А. – д. т. н., профессор, зав. отделом ОАО "ВНИИОЭНГ",

Поляков В.Н. – д. т. н., профессор, главный научный сотрудник НИИ повышения нефтеотдачи пластов АН Республики Башкортостан,

Потапов А.Г. – д. т. н., профессор, зам. директора Центра разработки, эксплуатации месторождений природных газов и бурения скважин, ООО "Газпром ВНИИГАЗ",

Спиркин В.Г. – д. т. н., профессор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

Слепян М.А. – д. э. н., к. т. н., генеральный директор ООО НПФ "Нефтеавтоматика",

Хисамов Р.С. – д. г.-м. н., главный геолог ОАО "Татнефть",

Шмаль Г.И. – к. э. н., президент Союза нефтегазопромышленников