



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

7'2018
Июль/Julay

Scientific-technical journal
OILFIELD ENGINEERING

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор

Гагура 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;

Габиев 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 23.05.2018.

Формат 84×108 1/16. Бумага офсетная. Тираж 1500 экз.

Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6256.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- Гильманова Р.Х., Сафиуллин И.Р., Щекатурова И.Ш., Миннуллин А.Г., Мухлиев И.Р.** Опыт оценки эффективности ввода ранее недренируемых запасов в разработку 5
- Шевченко О.Н., Кибаленко И.А., Кашиников О.Ю., Астафьев В.И.** Математическое описание гидродинамических процессов в условиях нелинейной фильтрации. Критические градиенты давления 12
- Захарова Е.Ф., Хаярова Д.Р., Шайхразиева Л.Р.** Методические подходы к повышению эффективности заводнения при разработке месторождений углеводородов 19
- Мухлиев И.Р., Сагидуллин Л.Р., Миннуллин А.Г., Махмудов А.А., Сарваретдинов Р.Г., Щекатурова И.Ш.** Некоторые приемы по реликвидации скважин на примере Алькеевской площади 23

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., Золотухин А.Б.** Особенности взаимодействия сжиженного углекислого газа с высоковязкой нефтью. Часть 4. Седиментация сложных структурных единиц тяжелой фазы 29
- Андреев Д.В., Карманов А.Ю., Письменников Д.Н., Кувишинов И.В., Алтунина Л.К., Кувишинов В.А.** Обобщение опыта проведения пароциклических обработок на пермокарбоновой залежи Усинского месторождения. Инновационные технологические решения при пароциклических обработках скважин 40

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН

- Столяров В.Е., Еремин Н.А., Еремин Ал.Н., Басниева И.К.** Цифровые газовые скважины: состояние и перспективы 48
- Захаров А.А., Коротков С.В., Гриценко А.И., Ивакин Р.А., Григулецкий В.Г.** Первые результаты испытаний низкопроницаемых сланцевых отложений при разбуривании домелового комплекса Кармалиновского лицензионного участка ООО "Газпром добыча Краснодар" 56

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

- Акберов Я.С.** Определение оптимального закона управления электропривода станка-качалки 67

КОРРОЗИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- Мартынов В.А., Ким С.К., Даниленко Д.Г.** Опыт применения насосно-компрессорных труб в добывающих скважинах коррозионно-активного фонда пермокарбоновой залежи Усинского нефтяного месторождения 71

CONTENTS

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

- Gilmanova R.Kh., Safiullin I.R., Shchekaturova I.Sh., Minnullin A.G., Mukhliev I.R.** Experience of efficiency estimation of putting into operation previously non-drained reserves 5
- Shevchenko O.N., Kibalenko I.A., Kashnikov O.Yu., Astafiev V.I.** Mathematical description of hydrodynamic processes under conditions of nonlinear filtration. Critical pressure gradients..... 12
- Zakharova E.F., Khayarova D.R., Shaikhrazieva L.R.** Methodological approaches to improve the water-flooding efficiency when developing hydrocarbon deposits 19
- Mukhliev I.R., Sagidullin L.R., Minnullin A.G., Makhmutov A.A., Sarvaretdinov R.G., Shchekaturova I.Sh.** Some techniques of wells reliquedation on the example of Alkeevskaya area..... 23

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., Zolotukhin A.B.** Peculiarities of interaction of liquefied carbon dioxide gas with high-viscous oil. Part 4. Sedimentation of complex structural units of the heavy phase..... 29
- Andreev D.V., Karmanov A.Yu., Pismennikov D.N., Kuvshinov I.V., Altunina L.K., Kuvshinov V.A.** Summarization of the experience of cyclic-steam stimulation conducted in the Permian-Carboniferous deposit of Usinsk oilfield. Innovative technological solutions for cyclic-steam stimulation of wells 40

RESEARCH OF FORMATIONS AND WELLS

- Stolyarov V.E., Eremin N.A., Eremin A.N., Basnieva I.K.** Digital gas wells: state and prospects 48
- Zakharov A.A., Korotkov S.V., Gritsenko A.I., Ivakin R.A., Griguletsky V.G.** The first results of tests of low-permeable shale deposits when drilling the pre-cretaceous complex of Karmalinovsky license site of LLC "Gazprom dobycha Krasnodar" 56

TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF OIL PRODUCTION

- Akberov Ya.S.** Determination of the optimal law of an electric drive control of the walking beam unit 67

CORROSION AND ENVIRONMENT PRESERVATION

- Martynov V.A., Kim S.K., Danilenko D.G.** The experience of tubing pipes use in production wells of corrosive-active fund of the Permian-Carboniferous deposit of Usinsk oil field 71

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 "VNIOENG", Moscow;
- Antipova I.A.** – senior research employee, JSC "VNIOENG", Moscow;
- Bogatyrev A.G.** – Doc. of techn. sciences, Professor, Head of the Department of JSC "VNIOENG", 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 "TatNIPneft" named after V.D. Shashin, Bugulma;
- Veliev N.A.** – Doc. of techn. 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 "Neftegaztehnologia, 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 23.05.2018.
The format of the publication 80×108 1/16. Paper offset.
Edition 1500 copy. Free price. JSC "VNIOENG" № 6256.

Учредитель журнала – ОАО "ВНИИОЭНГ"

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций РФ от 04.04.2002 г.
Per. № 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