



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



ЛАУРЕАТ
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ SPR
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**

8(608)•2019
Август/August

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;

Габитов 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;

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, заместитель директора по научной работе 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 24.06.2019.

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

Цена свободная. ОАО "ВНИИОЭНГ" № 6317.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Кандакова М.П., Васева Я.В., Черкасова И.Ю. Моделирование эффектов релаксации на примере Аманьской залежи объекта БВ₆ Покачевского месторождения 5

МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

Волков В.А., Фаловский В.И., Прохоров П.Э., Турапин А.Н. Геоаккумуляция CO₂ и его применение на нефтяных месторождениях Самарской области 11

Патокина О.Ю., Хижняк Г.П., Глуценко В.Н., Гладких Е.А. Сухокислотные составы для нефтегазовой промышленности 19

Юшкова О.А., Ивлева Т.В. Особенности гидродинамического моделирования методов увеличения нефтеотдачи пласта в симуляторах Tempest More и tNavigator. Подбор оптимального объема закачки полимерного раствора на примере объекта АВ₇ Кечимовского месторождения 25

Мамалов Е.Н., Горишкова Е.В. Интенсификация добычи нефти на истощенных нефтяных месторождениях 30

Торопчин О.П., Тупицын А.М., Корнев Е.В., Сафиуллин И.Р. О влиянии гидроразрыва пласта на технологические показатели добывающих скважин 35

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН

Бакиров Д.Л., Бабушкин Э.В., Бурдыга В.А., Фаттахов М.М., Щербачев А.В., Добрович А.И. Оптимизация технико-технологических решений для строительства сложнопрофильных скважин 39

Крыганов П.В., Афанаскин И.В., Вольпин С.Г., Чен-лен-сон Ю.Б. Интерпретация гидродинамических исследований скважин без остановки на примере сложной модели пласта и скважины 45

Шумляева В.В., Иконникова Л.Н. Анализ применения методов определения массовой доли парафина по ГОСТ 11851-85 Нефть. Метод определения парафина (метод А) и методике выполнения измерений массовой доли парафина в нефти гравиметрическим методом 51

Хадави-могаддам Ф., Мищенко И.Т., Мостаджеран Г.М. Новый подход к корреляционному прогнозированию свойств нефти и газа 54

СБОР, ТРАНСПОРТ И ПОДГОТОВКА НЕФТИ, ГАЗА И ВОДЫ

Юдаков В.А., Фан С.Д., Фан И.А., Терезулов М.Р., Багдасарова Ю.А. Повышение эксплуатационной надежности днища резервуаров вертикальных стальных для нефти и нефтепродуктов 59

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ПАРАФИНА, СОЛЕЙ И ГИДРАТОВ

Исаев А.А., Малыхин В.И., Шарифуллин А.А. Разработка способа борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями в скважинном оборудовании 66

Нелюбов Д.В., Важеннин Д.А., Семихина Л.П., Водорезов Д.В. Влияние структурных превращений в парафинистой нефти на параметры ее вытеснения из насыщенных пород песчаника 73

CONTENT

DEVELOPMENT OF OIL AND GAS-OIL FIELDS

Kandakova M.P., Vaseva Ya.V., Cherkasova I.Yu. Relaxation effects modeling on the example of the Amansky deposit of BV₆ object of the Pokachevskoe field..... 5

METHODS OF PRODUCING EFFECT ON A DEPOSIT AND RAISING OIL RECOVERY

Volkov V.A., Falovskiy V.I., Prokhorov P.E., Turapin A.N. Geological accumulation of CO₂ and its use in oil fields of the Samara region..... 11

Patokina O.Yu., Hizhnyak G.P., Glushchenko V.N., Gladkih E.A. Dry acid compositions for oil-and-gas producing industry..... 19

Yushkova O.A., Ivleva T.V. Some specific features of hydrodynamic modeling of a formation oil recovery enhancement methods in the "Tempest More" and "tNavigator" simulators. Selection of the optimal volume of polymeric solution injection on the example of AB₁² object of the Kechimovsky field 25

Mamalov E.N., Gorshkova E.V. Intensification of oil production in depleted oil fields..... 30

Toropchin O.P., Tupitsin A.M., Kornev E.V., Safiullin I.R. About assessment of a hydraulic fracturing impact to the technological indicators of production wells..... 35

RESEARCH OF FORMATIONS AND WELLS

Bakirov D.L., Babushkin E.V., Burdyga V.A., Fattakhov M.M., Shcherbakov A.V., Dobrochasov A.I. Optimization of technical-technological solutions for construction of complex-profile wells 39

Kryganov P.V., Afanaskin I.V., Volpin S.G., Chen-len-son Yu.B. Well test without shutoff interpretation in the context of complex well and reservoir model..... 45

Shumlyayeva V.V., Ikonnikova L.N. Analysis of the application of the methods for determining the mass fraction of paraffin according to GOST 11851-85 Oil. The method of paraffin determination (method A) by the technique of the paraffin mass share measurements in oil by the gravimetric method application 51

Hadavimoghaddam F., Mishchenko I.T., Mostajeran G.M. A new approach of reservoir oil and gas properties estimation..... 54

GATHERING, TRANSPORTATION AND PREPARATION OF OIL, GAS AND WATER

Yudakov V.A., Fan S.D., Fan I.A., Teregulov M.R., Bagdasarova Yu.A. Improvement of the operational reliability of the bottom of vertical steel tanks for oil and petroleum products 59

PREVENTION OF PARAFFIN SEDIMENTATION, SALTS AND HIDRATES

Isaev A.A., Malykhin V.I., Sharifullin A.A. Development of a method of asphaltene-resin-paraffin depositions prevention in downhole equipment..... 66

Nelyubov D.V., Vazhenin D.A., Semikhina L.P., Vodorezov D.V. The impact of phase transactions in waxy crude oils on the parameters of their recovery from the filled sand rocks 73

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 "TatNIPlneft" 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 University of Oil and Industry, 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;

Mikhailov N.N. – Doc. of techn. sciences, Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", Moscow;

Mischenko I.T. – Doc. of techn. sciences, Professor of National University of Oil and Gas "Gubkin University", 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 University of Oil and Industry, 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, Arkhangelsk;

Khislamov R.S. – Doc. of geol.-min. sciences, chief geologist of JSC "Tatneft", Almetevsk;

Khislamutdinov N.I. – Doc. of techn. sciences, Professor, Scientific Adviser of "Neftegaztehnologiya, 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 24.06.2019.

The format of the publication 80×108 1/16. Paper offset.

Edition 1500 copy. Free price. JSC "VNIOENG" № 6317.

Учредитель журнала – ОАО "ВНИИОЭНГ"

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

Вниманию авторов!

При ссылке на статьи, которые имеют индекс DOI, рекомендуется в списке литературы указывать этот индекс.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за соблюдение принципов научной этики и достоверность приведенных сведений.

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", 2019

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 ПАО "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 ПАО "Татнефть",

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