

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№5⁽¹⁰⁰⁾ 2015

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

Научно-редакционный совет

К. С. БАСНИЕВ – д.т.н., проф.

А. Ф. ВИЛЬДАНОВ – д.т.н., проф.

А. И. ВЛАДИМИРОВ – к.т.н., проф.

А. И. ГРИЦЕНКО – д.т.н., проф.

А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ – д.г.-м.н., проф.

О. Н. КУЛИШ – д.т.н., проф.

А. Л. ЛАПИДУС – д.х.н., проф.

ЛИ ГО ЮЙ – проф. (Китай)

Н. А. МАХУТОВ – д.т.н., проф.

И. И. МОИСЕЕВ – д.х.н., проф.

Б. П. ТОНКОНОГОВ – д.х.н., проф.

К. ТРАВЕР – проф. (Франция)

В. А. ХАВКИН – д.т.н., проф.

М. ЦЕХАНОВСКА – д.т.н., проф.
(Польша)

Head Editor

B. P. TUMANYAN – Dr. Eng. Sci., prof.

Editorial Board

K. S. BASNIEV – Dr. Eng. Sci., prof.

A. F. VIL'DANOV – Dr. Eng. Sci., prof.

A. I. VLADIMIROV – Cand. Eng. Sci., prof.

A. I. GRITSENKO – Dr. Eng. Sci., prof.

A. N. DMITRIEVSKY –
Dr. Geo.-Min. Sci., prof.

O. N. KULISH – Dr. Eng. Sci., prof.

A. L. LAPIDUS – Dr. Chem. Sci., prof.

LI GO IUY – prof. (China)

N. A. MAKHUTOV – Dr. Eng. Sci., prof.

I. I. MOISEEV – Dr. Chem. Sci., prof.

B. P. TONKONOGOV –
Dr. Chem. Sci., prof.

Ch. TRAVERS – prof. (France)

V. A. KHAVKIN – Dr. Eng. Sci., prof.

M. TSEKHANOVSKA –
Dr. Eng. Sci., prof. (Poland)

Выпуск подготовлен за счет
спонсорской поддержки
Международного центра науки
и технологий «ТУМА ГРУПП»

СОДЕРЖАНИЕ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК, ПОСВЯЩЕННЫЙ 25-ЛЕТИЮ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

НА ПЕРЕДОВЫХ РУБЕЖАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ НАУКИ.....	3
Г. И. Шмаль НЕФТЕГАЗОВЫЙ КОМПЛЕКС КАК ОПОРА ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ	6
А. М. Мастепанов НЕТРАДИЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ УГЛЕВОДОРОДОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА: НЕКОТОРЫЕ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗЫ	9
А. А. Матвейчук АКАДЕМИК В. И. ВЕРНАДСКИЙ И БИОГЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ НЕФТИ.....	12
К. С. Басниев, Ф. А. Адзынова МЕССОЯХСКОЕ ГАЗОГИДРАТНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ.....	14
В. Ю. Керимов СТАНОВЛЕНИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО БАЗИСА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ НЕДР.....	17

В. В. Кульчицкий, А. В. Щебетов, А. И. Архипов ГЕОНАВИГАЦИЯ РАЗРАБОТКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	26
А. В. Фомкин, С. А. Жданов ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕФТЕИЗВЛЕЧЕНИЯ	31
Р. А. Гасумов КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НИЗКОДЕБИТНЫХ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	36
И. Т. Мищенко О ВЗАИМОСВЯЗИ ПЛОТНОСТИ ПОПУТНО- ДОБЫВАЕМЫХ ГАЗОВ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С СОДЕРЖАНИЕМ В НИХ МЕТАНА (НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ БЫВШЕГО СССР)	41
В. С. Колбиков, В. В. Колбикова, О. Н. Данильченко, Ш. Р. Ахметов ЦЕЛЕВЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ МАССИВНЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	43
В. И. Петренко, В. С. Мерчева, О. В. Красильникова НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАССОПЕРЕНОСА ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДАХ ВОДЫ В ПРИРОДНЫХ ПАРОВАЗОВЫХ СИСТЕМАХ.....	48
Р. Д. Каневская О ПРОБЛЕМАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ РАЗРАБОТКИ	55
А. О. Ковалев ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОБРАБОТКИ МНОГОЗОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ АВИАЦИОННОЙ СЪЕМКИ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ПОИСКА УГЛЕВОДОРОДОВ	61

Директор по информации
Н. П. ШАПОВА

Редактор
О. В. ЛЮБИМЕНКО

Верстка
В. В. ЗЕМСКОВ

Подготовка материалов
Т. С. ГРОМОВА,
Н. Н. ПЕТРУХИНА,
В. С. ДМИТРИЕВА

Адрес редакции:
111116, Москва,
ул. Авиамоторная, 6
Тел./факс: (499) 507-80-45
e-mail: tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nifu.ru>

При перепечатке любых
материалов ссылка на журнал
«Технологии нефти и газа» обязательна

№5⁽¹⁰⁰⁾ 2015

Журнал зарегистрирован
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средствам
массовой коммуникации
Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-16415 от 22.09.2003 г.

ISSN 1815-2600

Включен в перечень изданий
Высшей аттестационной комиссии
Министерства образования
и науки РФ

Подписной индекс в каталоге агентства
«Роспечать» 84100

Тираж 1350 экз.

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации
в материалах, в том числе
рекламных, предоставленных
авторами для публикации

Материалы авторов
не возвращаются

Отпечатано ООО «Стринг»
E-mail: String_25@mail.ru

Нефтегазовый комплекс как опора для модернизации экономики России

Г. И. Шмаль

президент Союза нефтегазопромышленников России

Нефтегазовый комплекс был и остается чрезвычайно важным для экономического и хозяйственного развития России. Ему отводится ключевая роль в процессе возрождения экономической мощи страны, развития промышленного производства на высокотехнологичной основе, роста ее авторитета на международной арене как одного из основных поставщиков нефти и газа на мировые рынки. Результаты функционирования нефтегазового комплекса крайне важны для формирования платежного баланса, поддержания курса национальной валюты, организации международного экономического сотрудничества.

Нетрадиционные ресурсы углеводородов и перспективы развития мирового энергетического баланса: некоторые оценки и прогнозы

А. М. Мастепанов

В статье рассмотрены перспективы производства углеводородов из нетрадиционных источников в условиях надвигающегося глобального профицита энергоресурсов и перехода мировой экономики и энергетики в новую фазу своего развития. Показано, что новые технологии и технические решения, обеспечившие эффективную добычу углеводородов из нетрадиционных источников, не только увеличивают ресурсы этих энергоносителей, но и кардинально меняют геополитическую ситуацию в мире.

Академик В. И. Вернадский и биогенная концепция происхождения нефти

А. А. Матвейчук

В начале XX века в истории нашей цивилизации очевидным явлением стало начало «эры нефти». Однако уже на первом ее этапе возникли определенные экономические, технические и технологические проблемы, решение которых было непосредственно связано с научным поиском базовой концепции генезиса нефти. В работах академика В. И. Вернадского в этой области отчетливо прослеживается его позиция как активного сторонника биогенной концепции происхождения нефти. Элементы его творческого научного подхода отчетливо видны в стройной системе доказательств: в сравнении состава нефти и живого вещества; составов нефти в залежах и рассеянной нефти в породах; составов разных типов горючих ископаемых; установление связи условий залегания нефти с распространением горных пород.

Мессояхское газогидратное месторождение. Состояние и перспективы разработки

К. С. Басниев, Ф. А. Адзынова

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Природные газовые гидраты, представляющие собой твердые соединения воды и газа, рассматриваются как альтернатива традиционных энергоносителей в ближайшем будущем. В соответствии с последними оценками

потенциальные запасы газа в газовых гидратах во всем мире значительно превышают запасы традиционного газа. Возможность существования месторождений газовых гидратов была подтверждена в 1970 г. открытием Мессояхского газогидратного месторождения в Восточной Сибири. Более 40 лет на данном месторождении осуществляли добычу газа. История разработки Мессояхского месторождения служит основой для оценки потенциальных технологий извлечения газа из гидратов. Целью настоящего исследования является количественная оценка запасов газа Мессояхского месторождения, находящихся в гидратном состоянии, и создание экологически безопасных технологий добычи газа из гидратов в районах распространения многолетнемерзлых пород.

Становление и современное состояние фундаментального базиса прогнозирования нефтегазоносности недр

В. Ю. Керимов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

В статье рассматриваются фундаментальные основы освоения ресурсного потенциала больших глубин, позволяющие решить ряд задач осадочно-миграционной теории формирования скоплений углеводородов. Доказывается необходимость разработки теоретических основ новой поисковой концепции — «общей теории формирования скоплений углеводородов», где основное внимание, независимо от происхождения углеводородов — биогенного и абиогенного, — имеющего второстепенное значение, должно уделяться установлению ведущего геологического процесса, приводящего к формированию месторождений нефти и газа. Это связано с исследованием процессов массообмена и углеводородных систем в интервале разреза осадочного чехла, в том числе с неустановившимся гидродинамическим режимом. Основным положением рассмотренной геофлюидодинамической концепции миграционных процессов и формирования залежей и месторождений природных углеводородов в глубоких бассейнах является признание того факта, что доминирующей формой движения природных флюидов в геологическом пространстве является межформационная (межэтажная) пульсационно-инъекционная субвертикальная миграция по плоскостям проводящих дизъюнктивов, зонам повышенной трещиноватости и разуплотнения, контактов диапировых внедрений, эруптивам грязевых вулканов, лито-фациальным несогласиям и другим нарушениям сплошности пород, осуществляющаяся синхронно с активизацией палео- и неотектонических процессов.

Ключевые слова: месторождения нефти и газа, большие глубины, пульсационно-инъекционная миграция, полигенез, осадочно-миграционная теория, массообмен, субвертикальные и субгоризонтальные геологические тела, флюидодинамика.

Геонавигация разработки нефтегазовых месторождений в Западной Сибири

В. В. Кульчицкий, А. В. Щebetов, А. И. Архипов

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Рассматривается геонавигация как пример эффективного высокотехнологичного освоения подземного пространства (геокосмоса) на основе использования закономерностей физических и биологических процессов в

недрах. Приводятся сведения о научно-исследовательских и опытно-промышленных разработках в развитии отечественной геонавигационной технологии на буровых объектах. Отражается новое научное направление — интеллектуализация межскважинного пространства.

Ключевые слова: геонавигация, геокосмос, математическая модель, многозабойные горизонтальные скважины.

Тенденции применения технологий повышения эффективности нефтеизвлечения

А. В. Фомкин, С. А. Жданов

ОАО «ВНИИнефть имени А. П. Крылова»

На основе отечественного и зарубежного опыта анализируются факторы, определяющие необходимость и позволяющие активно внедрять новые технологии повышения эффективности разработки нефтяных месторождений и методов увеличения нефтеотдачи.

Ключевые слова: трудноизвлекаемые запасы, методы повышения нефтеотдачи, эффективность воздействия, прирост извлекаемых запасов нефти, зарубежный опыт.

Комплексная технология повышения производительности низкодебитных газовых скважин

Р. А. Гасумов

ОАО «СевКавНИПИгаз»

В статье отражаются методы вывода низкодебитных скважин из бездействующего фонда и восстановления их производительности. Рассматриваются отдельные элементы технологий, а также комплекс технических решений, которые могут применяться при проведении работ по восстановлению и повышению производительности скважин в зависимости от конкретных геолого-технических условий.

Ключевые слова: низкодебитные газовые скважины, капитальный ремонт скважин, производительность скважин.

О взаимосвязи плотности попутно-добываемых газов нефтяных месторождений с содержанием в них метана (на примере месторождений бывшего СССР)

И. Т. Мищенко

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

На основе анализа и обобщения опубликованных результатов экспериментальных исследований нефтей и газов нефтяных месторождений бывшего СССР построены корреляционные взаимосвязи плотности газов с содержанием в них метана и получены соответствующие эмпирические выражения, рекомендуемые для практического использования.

Ключевые слова: плотность газа; содержание метана; корреляционная взаимосвязь.

Целевые тепловые технологии выработки запасов высоковязкой нефти массивных нефтегазовых месторождений

В. С. Колбиков, В. В. Колбикова, О. Н. Данильченко, Ш. Р. Ахметов

ООО «НК «Роснефть» – НТЦ»

Статья посвящена решению современной проблемы нефтяной отрасли России — эффективному освоению колоссальной ресурсной базы высоковязкой нефти на месторождениях северных регионов России. Дается описание целевых тепловых технологий и внутрислоистовых теплообменных аппаратов, обеспечивающих эффективную разработку массивных нефтегазовых месторождений, представленных слоем высоковязкой нефти, газовой шапкой и водонапорным бассейном с большим запасом природной упругой энергии.

Ключевые слова: высоковязкая нефть, целевые тепловые технологии, внутрислоистовый теплообменный аппарат, теплоперенос.

Некоторые особенности переноса элементов при фазовых переходах воды в природных парогазовых системах

В. И. Петренко¹, В. С. Мерчева², О. В. Красильникова³

¹Северо-Кавказский федеральный университет,

²Астраханский государственный университет,

³ООО «Газпром добыча Астрахань»

Конденсационные воды, образующиеся в результате конденсации водяного пара пластовых парогазовых смесей, имеют низкую минерализацию. Проявляется геохимический феномен, заключающийся в том, что в случае сопряжения с водой любой минерализации свободный газ образует парогазовую смесь с пресной паробразной влагой, одновременно содержащей многие микроэлементы. При конвективной миграции парогазовых систем в месторождениях углеводородов или в земной коре происходит перенос этих элементов.

Ключевые слова: вода конденсационная, вода океанская, перенос, микроэлементы, коэффициенты распределения и фракционирования.

О проблемах моделирования и мониторинга месторождений на различных стадиях разработки

Р. Д. Каневская

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Рассматриваются проблемы геологического и гидродинамического моделирования, возникающие при мониторинге месторождений углеводородов на различных стадиях разработки. Представлены подходы к моделированию отдельных технологий и процессов. Обсуждаются возможности и способы их учета в полномасштабной модели пласта. Приводятся альтернативные методики анализа эффективности геолого-технических мероприятий на длительно разрабатываемых месторождениях.

Ключевые слова: моделирование разработки месторождения, стадии разработки, геолого-технические мероприятия, гидроразрыв пласта, анализ эффективности.

Технология комплексной обработки многозональных данных авиационной съемки для дистанционного поиска углеводородов

А. О. Ковалев

ОАО «Центр наукоемких технологий»

В работе рассматривается технология обработки многозональных данных авиационного дистанционного зондирования с использованием опорной информации с территории, на которой выявлено наличие углеводородов. Показана последовательность этапов обработки многозональных данных, приведены основные математические соотношения.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, поиск углеводородов, технология обработки многозональных данных.