

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№1⁽⁷²⁾ 2011

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН

Научно-редакционный совет

К. С. БАСНИЕВ

А. И. ВЛАДИМИРОВ

А. И. ГРИЦЕНКО

А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ

О. Н. КУЛИШ

А. Л. ЛАПИДУС

Н. А. МАХУТОВ

И. И. МОИСЕЕВ

В. А. ХАВКИН

Журнал издается в Российском
государственном университете
нефти и газа им. И. М. Губкина

СОДЕРЖАНИЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

Н. А. Аббакумова, Л. М. Петрова, Т. Р. Фосс,
Г. В. Романов, А. А. Елпидинский

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРИРУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ
НА ВЯЗКОСТЬ НЕФТЕЙ..... 3

А. М. Козлов, Д. С. Худяков, А. Л. Лapidус, А. А. Дергачёв

АРОМАТИЗАЦИЯ ПРОПАН-БУТАНОВОЙ ФРАКЦИИ
НА ПЕНТАСИЛЕ, МОДИФИЦИРОВАННОМ
СОЛЯМИ ЦИНКА..... 7

Л. А. Магадова, Д. Н. Малкин,
В. В. Пономарева, И. П. Киселева

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ,
ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЖЕЛЕЗНЫХ СОЛЕЙ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОРТОФОСФОРНЫХ ЭФИРОВ
В РАСТВОРАХ УГЛЕВОДОРОДОВ..... 11

Е. Н. Рохманько, О. М. Елашева, Н. А. Плешакова,
В. Г. Кузнецов, В. А. Тыщенко, А. А. Пимерзин

НЕФТЬ ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
В СОПОСТАВЛЕНИИ С НЕФТЯМИ
ВАНКОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 14

А. П. Семенов, М. С. Котелев, Д. А. Кожевников

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ МЕТАНА
В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТ-БУТАНОЛА 20

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

С. А. Ахметов, Е. Ф. Трапезникова

НОВЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ
ТЕРМОБАРИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
РЕАЛЬНЫХ ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ..... 24

ЭКОЛОГИЯ

А. С. Кузьминов, Г. А. Смага, О. А. Савватеева,
С. П. Каплина

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СВАЛОЧНОГО ГАЗА 29

М. В. Бузаева, В. Т. Письменко, В. В. Козлова, Е. С. Климов
РАЗЛОЖЕНИЕ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ 34

ТЕХНОЛОГИИ

К. С. Коликов, К. С. Кашапов, Ю. М. Иванов
ОПЫТ ЗАБЛАГОВРЕМЕННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ
МЕТАНА ИЗ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ
КАРАГАНДИНСКОГО БАССЕЙНА 37

ОБОРУДОВАНИЕ

И. В. Павлов, О. А. Дружинин, Д. А. Скакунов,
В. П. Твердохлебов, Ф. А. Бурюкин
ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ
КОНДЕНСАТОРНЫХ УСТАНОВОК В СИСТЕМЕ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОАО «АЧИНСКИЙ НПЗ ВНК»
ПРИ НАЛИЧИИ ВЫСШИХ ГАРМОНИК 41

В. А. Моисеев, В. Г. Андриенко,
Ю. Н. Клокотов, Ю. В. Петров

ОБОРУДОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
ДЛЯ ПАРОТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА НЕФТЯНЫЕ ПЛАСТЫ С ЦЕЛЬЮ
ПОВЫШЕНИЯ ИХ НЕФТЕОТДАЧИ 44

Е. А. Николаев

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ
РОТОРНЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПАУНДИРОВАНИЯ
НЕФТЕПРОДУКТОВ 50

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

Л. П. Пергушев

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ПРОМЫСЛОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ
НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ
ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС – ТРУБОПРОВОД 53

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Т. Н. Шабалина, И. И. Занозина, В. А. Тыщенко
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ
ИССЛЕДОВАНИЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ МАСЕЛ
И РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ 57

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА
ЗА 2010 ГОД 62

Директор по информации
Н. П. ШАПОВА

Редактор
Ю. Н. КУЗЬМИЧЕВА

Верстка
В. В. ЗЕМСКОВ

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

Ответственный секретарь
О. В. ЛЮБИМЕНКО

Адрес редакции:
111116, Москва,
ул. Авиамоторная, 6
Тел./факс: (495) 361-11-95
e-mail: oilgas@gubkin.ru,
tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

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

№1⁽⁷²⁾ 2011

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 1000 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

Н. А. Аббакумова, Л. М. Петрова, Т. Р. Фосс, Г. В. Романов, А. А. Елпидинский

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРИРУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ НА ВЯЗКОСТЬ НЕФТЕЙ

Для изучения влияния твердых парафинов и асфальтенов на вязкость нефтей использованы модельные нефтяные системы, в которых содержание твердых парафинов варьировалось в интервале 3,2–8%, а асфальтенов — 1,2–5,2%. Установлено, что вязкость легкой нефти с возрастанием содержания асфальтенов или твердых парафинов изменяется незначительно. Вязкость же тяжелой нефти с возрастанием содержания асфальтенов увеличивается, а твердых парафинов — уменьшается почти в два раза.

Ключевые слова: вязкость нефтей, твердые парафины, асфальтены, модельные нефтяные системы.

N. A. Abbakumova, L. M. Petrova, T. R. Foss, G. V. Romanov and A. A. Elpidinskii

STRUCTURING COMPONENTS INFLUENCE ON CRUDE VISCOSITY

To study the influence of paraffin wax and asphaltenes on crude viscosity model petroleum systems were used. The content of paraffin wax and asphaltenes in such systems varied within the range 3.2—8 and 1.2—5.2 wt. %, respectively. It was determined, that light crude viscosity changes slightly with the content of paraffin wax and asphaltenes increase. Heavy crude viscosity increases with asphaltenes content growth and decreases almost twice with paraffin wax content increase.

Keywords: crude viscosity, paraffin wax, asphaltenes, model petroleum systems.

А. М. Козлов, Д. С. Худяков, А. Л. Лapidус, А. А. Дергачёв

АРОМАТИЗАЦИЯ ПРОПАН-БУТАНОВОЙ ФРАКЦИИ НА ПЕНТАСИЛЕ, МОДИФИЦИРОВАННОМ СОЛЯМИ ЦИНКА

Постепенное сокращение нефтяных ресурсов на фоне продолжающегося быстрого роста мирового потребления энергии и продуктов нефтехимии повышает значение компонентов природного газа не только как источника энергии, но и как сырья для производства химических продуктов. В статье рассматривается перспективный процесс переработки пропан-бутановой фракции в ароматические углеводороды.

Ключевые слова: газохимия, сжиженный углеводородный газ (СУГ), ароматизация СУГ, ароматические углеводороды, цеолит, катализаторы.

A. M. Kozlov, D. S. Khudyakov, A. L. Lapidus and A. A. Dergachev

PROPANE-BUTANE FRACTION AROMATIZATION USING PENTASIL, MODIFIED WITH ZINC SALTS

Gradual depletion of oil resources amid the continued rapid growth of petrochemical products and world energy consumption causes increase of natural gas components importance not only as energy source, but also as the feedstock for chemicals production. The article deals with a perspective process for propane-butane fraction processing to aromatic hydrocarbons.

Keywords: gas chemistry, liquefied hydrocarbon gas (LHG), LHG aromatization, aromatic hydrocarbons, zeolite, catalyst.

Л. А. Магадова, Д. Н. Малкин, В. В. Пономарева, И. П. Киселева

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЖЕЛЕЗНЫХ СОЛЕЙ ОРГАНИЧЕСКИХ ОРТОФОСФОРНЫХ ЭФИРОВ В РАСТВОРАХ УГЛЕВОДОРОДОВ

В статье рассматриваются гелеобразные жидкости на углеводородной основе, которые получают растворением в углеводородах алюминиевых или железных солей органических ортофосфорных эфиров. Были проведены исследования по изучению способности к гелеобразованию индивидуальных углеводородов различных классов.

Из экспериментальных данных следует, что при данном соотношении реагентов наиболее вязкие гели, обладающие наилучшими реологическими характеристиками, образуются из углеводородов нормального строения с длинной цепи C_8-C_{16} и олефинов $C_{16}-C_{18}$, в то время как нормальные углеводороды с меньшей длиной цепи, а также ароматические углеводороды, либо не образуют гели, либо эти гели обладают низкой вязкостью.

Ключевые слова: органические ортофосфорные эфиры, железные соли органических ортофосфорных эфиров, индивидуальные углеводороды, технологические жидкости на углеводородной основе, углеводородный гель, гелеобразователь, активатор.

L. A. Magadova, D. N. Malkin, V. V. Ponomareva and I. P. Kiseleva

RHEOLOGICAL INVESTIGATION OF COMPLEXES, FORMING AT THE PROCESS OF IRON SALTS OF ORGANIC ORTHOPHOSPHORIC ETHERS OBTAINING IN HYDROCARBON SOLUTIONS

Jelly-like oil-based liquids, which are obtained by aluminum and iron salts of organic orthophosphoric ethers dilution in hydrocarbons are considered. Research on gelling properties of individual hydrocarbons of different types was conducted.

From experimental data it can be drawn, that at the given reagents ratio more viscous jells with the best rheological properties can be obtained from normal paraffins with C_8-C_{16} chain and olefins $C_{16}-C_{18}$. Normal hydrocarbons with a shorter chain and aromatic hydrocarbons don't form jells or form jells with low viscosity.

Keywords: organic orthophosphoric ethers, iron salts of organic orthophosphoric ethers, individual hydrocarbons, process oil-based liquids, hydrocarbon jell, gelling agent, activator.

E. N. Roxhman'ko, O. M. Elasheva, N. A. Pleshakova, V. G. Kuznetsov, V. A. Tyshenko, A. A. Pimerzin

НЕФТЬ ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В СОПОСТАВЛЕНИИ С НЕФТЯМИ ВАНКОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Проведен сравнительный анализ нефти Юрубчено-Тохомского месторождения с нефтями, традиционно перерабатываемыми на НПЗ Самарской области.

На основании результатов проведенных исследования можно сделать вывод о том, что нефть Юрубчено-Тохомского месторождения является высококачественным перспективным сырьем для получения целого ряда нефтепродуктов.

Ключевые слова: нефть Юрубчено-Тохомского месторождения, физико-химические характеристики, прямогонные бензиновые фракции, дизельные фракции.

E. N. Rokhman'ko, O. M. Elasheva, N. A. Pleshakova, V. G. Kuznetsov, V. A. Tyshenko and A. A. Pimerzin

CRUDE OF YURUBCHENO-TOKHOMSK OILFIELD IN COMPARISON WITH CRUDES OF VANKOR OILFIELD

A comparative analysis of crude of Yurubcheno-Tokhomsk oilfield and crudes, which are traditionally processed at Samara group of refineries, was conducted. On the results of investigation one can draw a conclusion, that crude of Yurubcheno-Tokhomsk oilfield is a high-quality and perspective feedstock for production of a number of oil products.

Keywords: crude of Yurubcheno-Tokhomsk oilfield, physical and chemical characteristics, straight-run naphtha, diesel fractions.

A. П. Семенов, М. С. Котелев, Д. А. Кожевников

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ МЕТАНА В ПРИСУТСТВИИ *трет*-БУТАНОЛА

Проведено экспериментальное изучение кинетики гидратообразования метана в присутствии водных растворов *трет*-бутанола с исходными концентрациями 0,5–4% мольных. Определены кинетические параметры процесса гидратообразования. Экспериментально показана возможность значительного ускорения перехода метана в гидрат в присутствии *трет*-бутанола.

Ключевые слова: кинетика гидратообразования, гидраты метана, *трет*-бутанол, промотор.

A. P. Semenov, M. S. Kotelev and D. A. Kozhevnikov

STUDY ON KINETICS OF FORMATION OF METHANE HYDRATES IN PRESENCE OF *tert*-BUTANOL

Experimental study on kinetics of formation of methane hydrates in presence of *tert*-butanol in water solutions with *tert*-butanol concentration of 0.5—4 mol. % was conducted. Kinetic parameters of hydrates forming process were determined. The possibility of considerable speed up of methane to hydrate conversion in presence of *tert*-butanol was experimentally demonstrated.

Keywords: kinetics of hydrates forming process, methane hydrates, *tert*-butanol, promoter.

С. А. Ахметов, Е. Ф. Трапезникова

НОВЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ТЕРМОБАРИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕАЛЬНЫХ ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ

Приведенный в статье краткий исторический обзор показывает необходимость разработки универсальной, высокоадекватной модели термобарического состояния реальных газов. В данной работе предлагаются новые математические модели для описания термобарического состояния реальных газов и жидкостей, в том числе давления насыщенного пара, температуры кипения при нестандартных давлениях и термобарической сжимаемости. Результаты проведенных расчетов доказывают, что предложенные модели расчетов характеризуются высокой адекватностью, исключительной математической простотой для массовых инженерных расчетов, обладают универсальностью, применимы как для неорганических, так и органических жидкостей и газов.

Ключевые слова: реальные газы и жидкости, термобарическое состояние, давление насыщенных паров, температура кипения, термобарическая сжимаемость, математическая модель.

S. A. Akhmetov and E. F. Trapeznikova

A NOVEL APPROACH TO SOLVING A PROBLEM OF THERMOBARIC STATE OF NONIDEAL GASES AND LIQUIDS

Short historical background, given in the article, demonstrates a necessity of development of an universal, high-adequate model of nonideal gases thermobaric state. New mathematical models for description of thermobaric state of nonideal gases and liquids, including saturated vapor pressure, boiling temperature at non-standart pressures and thermobaric compressibility are offered in the article. The results of conducted calculations prove high adequacy, exclusive mathematical simplicity of the offered models for large-scale engineering evaluations. The models involved are universal, can be applied either for nonorganic or for organic liquids and gases.

Keywords: nonideal gases and liquids, thermobaric state, saturated vapor pressure, boiling temperature, thermobaric compressibility, mathematical model.

А. С. Кузьминов, Г. А. Смага, О. А. Савватеева, С. П. Каплина

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВАЛОЧНОГО ГАЗА

Представлен опыт промышленно-развитых стран по использованию свалочного газа. Приведены данные европейской биогазовой ассоциации о количестве систем сбора и утилизации биогаза в странах Европы. Проанализировано состояние утилизации свалочного газа в Украине, Беларуси и России. Описаны проекты по удалению и обезвреживанию твердых бытовых отходов и утилизации биогаза в городах России.

Ключевые слова: утилизация биогаза, свалочный газ, твердые бытовые отходы, полигоны ТБО.

A. S. Kuzminov, G. A. Smaga O. A. Savvateeva and S. P. Kaplina

THE EXISTING STATUS AND PERSPECTIVES OF LANDFILL GAS ENERGY UTILIZATION

An experience of industrially advanced countries in landfill gas utilization is presented. The data of European Biogas Association on the quantity of biogas gathering and utilization facilities in European countries is given. The status of landfill gas utilization in Ukraine, Belarus and Russia is analyzed. Projects on solid waste utilization and disposal and biogas utilization in Russian cities are described.

Keywords: biogas utilization, landfill gas, solid waste, solid waste landfill.

М. В. Бузаева, В. Т. Письменко, В. В. Козлова, Е. С. Климов

РАЗЛОЖЕНИЕ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ

Методом спектрофотометрии проведено сравнение адсорбционной способности опоки, диатомита и цеолита по отношению к отработанным смазочно-охлаждающим жидкостям. Эффективность сорбентов уменьшается в ряду: опока, диатомит, цеолит. Определена доза сорбента для их разложения. Рассмотрена возможность термической регенерации сорбентов.

Ключевые слова: опока, диатомит, цеолит, оптическая плотность, адсорбция, нефтепродукты, смазочно-охлаждающая жидкость.

М. V. Buzaeva, V. T. Pismenko, V. V. Kozlova and E. S. Klimov

DECOMPOSITION OF CUTTING FLUIDS USING NATURAL SORBENTS

A comparison of adsorptive capacity to used cutting fluids of gaize, diatomaceous earth and zeolite was conducted with the method of spectrophotometry. Sorbent efficiency decreases in a following range: gaize, diatomaceous earth, zeolite. A sorbent ratio, required for used cutting fluids decomposition, was determined. A possibility of sorbents thermal regeneration was considered.

Keywords: gaize, diatomaceous earth, zeolite, transmission density, adsorption, oil products, cutting fluid.

К. С. Коликов, К. С. Кашанов, Ю. М. Иванов

ОПЫТ ЗАБЛАГОВРЕМЕННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАНА ИЗ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ КАРАГАНДИНСКОГО БАССЕЙНА

Рассмотрен опыт извлечения метана из неразгруженных угольных пластов в Карагандинском бассейне. Описано развитие данной технологии на полях действующих шахт. Представлены основные результаты по извлечению метана на полях действующих шахт Карагандинского угольного бассейна. Дана укрупненная экономическая оценка, подтверждающая целесообразность реализации данной технологии именно в условиях действующих шахт.

Ключевые слова: газоносность, безопасность, добыча угля, дегазация заблаговременная, гидрорасчленение, проницаемость, эффективность, карагандинский угольный бассейн.

K. S. Kolikov, K. S. Kashapov and Yu. M. Ivanov

AN EXPERIENCE OF PRELIMINARY METHANE RECOVERY FROM COAL BEDS OF KARAGANDA BASIN

An experience of methane recovery from undeveloped coal beds in Karaganda basin is concerned. The development of this technology in fields of operating mines is described. The main results of methane recovery from the fields of operating mines of Karaganda coal basin are presented. Integrated economic assessment, which has proved advisability of realization of the technology involved exactly in conditions of operating mines, is given.

Keywords: gas content, safety, coal production, preliminary degassing, hydro-dissection, permeability, efficiency, Karaganda coal basin.

И. В. Павлов, О. А. Дружинин, Д. А. Скакунов, В. П. Твердохлебов, Ф. А. Бурюкин

ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ КОНДЕНСАТОРНЫХ УСТАНОВОК В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОАО «АЧИНСКИЙ НПЗ ВНК» ПРИ НАЛИЧИИ ВЫСШИХ ГАРМОНИК

При осуществлении компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторных установок из-за наличия высокого уровня высших гармоник напряжения и тока возникает опасность перегрузки конденсаторных батарей вследствие явлений резонанса. Кроме этого, необходимо учитывать влияние высших гармоник на изменение компенсирующей способности конденсаторных батарей и на работу устройств автоматического управления мощностью конденсаторных установок.

Ключевые слова: трансформаторные подстанции, конденсаторные установки, несинусоидальное напряжение, реактивная мощность.

I. V. Pavlov, O. A. Druzhinin, D. A. Skakunov, V. P. Tverdokhlebov and F. A. Buryukin

STUDY ON ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY OF CAPACITOR UNITS IN A POWER SUPPLY SYSTEM OF JSC ACHINSK REFINERY AT PRESENCE OF HIGHER HARMONICS

While performing reactive power compensation using capacitor units because of high level of higher harmonics of current and voltage, danger of bank of capacitors overwork takes place in consequence of resonance conditions. Furthermore, influence of higher harmonics on change of reactivity worth of bank of capacitors should be considered. Also account must be taken of influence of higher harmonics on performance of automatic devices meant for power of bank of capacitors control.

Keywords: transformer substation, capacitor units, nonsinusoidal voltage, reactive power.

В. А. Мусеев, В. Г. Андриенко, Ю. Н. Клокотов, Ю. В. Петров

ОБОРУДОВАНИЕ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ПАРОТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕФТЯНЫЕ ПЛАСТЫ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ИХ НЕФТЕОТДАЧИ

Для повышения нефтеотдачи пластов с тяжелыми высоко-вязкими нефтями глубокого залегания, свыше 1000–2000 м, разработан новый парогенератор с критическими параметрами закачиваемого пара (с давлением свыше 30 МПа и температурой до 500°C) и создана на основе оксида кремния и оксида алюминия со специальными добавками опытная эффективная теплоизоляция труб, узлов и деталей для нагнетательных и добывающих скважин. Это позволит за счет снижения в 8–10 раз тепловых потерь повысить в 2 и более раз проницаемость пара в призабойную зону. Предлагаемая мобильная парогенераторная установка производительностью до

10 т/ч сухого закритического пара в комплексе с теплоизолированным скважинным оборудованием обеспечит увеличение нефтеотдачи до 60–70% на трудноизвлекаемых залежах нефти.

Ключевые слова: новый парогенератор, пар с закритическими характеристиками, высокоэффективная теплоизоляция скважинного оборудования.

V. A. Moiseev, V. G. Andrienko, Yu. N. Klokotov and Yu. V. Petrov

EQUIPMENT OF NEW GENERATION FOR STEAM-THERMAL TREATMENT OF OIL RESERVOIRS TO INCREASE OIL RECOVERY

To increase oil recovery from reservoirs containing heavy high-viscous crudes of deep deposits (more than 1000–2000 m) a new steam generator was developed. This steam generator produces supercritical steam with pressure over 30 MPa and temperature up to 500°C. On the basis of silica and alumina with special additives, an experimental effective lagging for pipes and details of injection and producer wells was developed. Such lagging will enable to increase steam permeability into bottom-hole area more than twice in consequence of thermal losses decrease for 8–10 times. An offered transportable steam-generating plant with a productivity rate of 10 tons of supercritical steam per hour in a complex of heat-insulated borehole equipment will provide at difficult petroleum deposits an increase of oil recovery up to 60–70%.

Keywords: a new steam generator, supercritical steam, high-efficiency lagging of borehole equipment.

E. A. Николаев

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ РОТОРНЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ ДЛЯ КОМПАУНДИРОВАНИЯ НЕФТЕПРОДУКТОВ

В работе предлагается повысить эффективность процессов приготовления топливных композиций с минимизацией энергетических затрат за счет применения нового аппарата — роторно-дискового смесителя.

Ключевые слова: спиртосодержащие топлива, водотопливная эмульсия, роторно-пульсационный аппарат, роторно-дисковый смеситель.

E. A. Nikolaev

DESIGN UPDATING OF ROTARY MIXING DEVICES FOR OIL PRODUCTS COMPOUNDING

The article offers to improve efficiency of fuel composition compounding processes with power consumption minimization in consequence of exploitation of a new device – rotor-disk mixer.

Keywords: alcohol-containing fuels, water-fuel emulsion, rotor-pulsed device, rotor-disk mixer.

Л. П. Пергушев

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ЭМУЛЬСИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ НАСОС — ТРУБОПРОВОД

Рассмотрено влияние реологических особенностей промысловых эмульсий на характеристики системы центробежный насос — трубопровод. Предложена методика расчета характеристик. С учетом влияния деэмульгатора на реологию эмульсии рассмотрена откачка высокообводненной нефти с дожимной насосной станции на установку предварительного сброса воды. Рекомендовано применять трубы большого диаметра для напорного трубопровода и малого диаметра для сборных трубопроводов.

Ключевые слова: промышленные эмульсии, деэмульгатор, эмульгированная вода, высокообводненные эмульсии, обводненность нефти, система центробежный насос — трубопровод.

L. P. Pergushev

RHEOLOGICAL PROPERTIES OF FIELD EMULSIONS AND THEIR INFLUENCE ON A SYSTEM CENTRIFUGAL PUMP – PIPELINE CHARACTERISTICS

Influence of field emulsions rheological properties on a system centrifugal pump – pipeline characteristics was considered. A calculation methodology of the characteristics involved was offered. Taking into account influence of demulsifier on emulsion rheology, pumping-out of highly watered crude from booster pump station to a preliminary water removal unit was considered. Pipes with high diameter are recommended for a delivery pipe and pipes with low diameter are recommended for collecting pipes.

Keywords: field emulsions, demulsifier, emulsified water, highly watered emulsions, water cut, system centrifugal pump – pipeline.

T. N. Шабалина, И. И. Занозина, В. А. Тыщенко

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ МАСЕЛ И РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

Дана обзорная информация о разработке и апробации экспресс- и ускоренных методов определения компонентного состава (структурно-групповой, углеводородный состав, содержание *n*-алканов, содержание алкилфенольных присадок и др.) и эксплуатационных характеристик (температура застывания, антиокислительная стабильность, устойчивость к радиационному воздействию, испаряемость, биологические свойства вакцин) масел и рабочих жидкостей спецназначения с использованием жидкостно-адсорбционной, газовой и реакционной хроматографии, ИК-спектроскопии и термического анализа.

Ключевые слова: промышленные масла, рабочие жидкости, жидкостно-адсорбционная хроматография, структурно-групповой анализ, ИК-спектроскопия, газовая хроматография, термический анализ, реакционная газовая хроматография.

T. N. Shabalina, I. I. Zanozina and V. A. Tyshenko

PERFECTION OF RESEARCH METHODOLOGY OF INDUSTRIAL OIL LUBRICANTS AND PROCESS FLUIDS

Background information on development and testing of express and accelerated methods for determination of compositional (structural-group and hydrocarbon composition, *n*-alkanes content, alkylphenol additives content, etc.) and performance properties (pour point, antioxidative stability, resistance to radiation action, volatility, biological properties of vaccines) of lubricating oils and process fluids of special-purpose using solid-liquid, gas and reaction chromatography, infrared spectroscopy and thermal analysis is presented.

Keywords: industrial oil lubricants, process fluids, solid-liquid chromatography, structural-group analysis, infrared spectroscopy, gas chromatography, thermal analysis, reaction gas chromatography.