

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№5⁽¹²⁴⁾ 2019

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5

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)

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

СОДЕРЖАНИЕ

ЮБИЛЕЙ КАФЕДРЫ ГАЗОХИМИИ

РГУ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ И. М. ГУБКИНА

Ф. Г. Жагфаров, И. А. Голубева

ГАЗОХИМИЯ – ВАЖНЕЙШЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ

ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ 3

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

И. Р. Аслямов, Н. Р. Аюпова, А. Ф. Вильданов, О. М. Корнетова,
А. М. Мазгаров, Р. Г. Минхаеров, М. В. Назаров, Р. Н. Хуснутдинов

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО-
КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ НЕФТИ ОТ СЕРОВОДОРОДА
НА СТУДЕНЦОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ..... 7

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

И. Р. Каримов, А. В. Клинов, Л. Р. Минибаева

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ КИСЛЫХ ГАЗОВ В РЕАКЦИОННЫХ ПЕЧАХ УСТАНОВКИ КЛАУСА

НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ГИДРОДИНАМИКИ.
ВЛИЯНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ КИСЛОРОДОМ..... 11

ИССЛЕДОВАНИЯ

Т. Р. Замалетдинов, К. Е. Станкевич, А. Р. Гайсина, П. Д. Мамасолиев

ПИЗУЧЕНИЕ АДГЕЗИОННОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАТНЫХ
И РАБОЧИХ-КОНСЕРВАЦИОННЫХ СМАЗОК С ПРИМЕНЕНИЕМ
ПОЛИМЕРОВ И ОСТАТОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ
СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ МАСЛЯНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ 18

М. Р. Байрамов, Ф. М. Велиева, Н. Ю. Зейналов, М. А. Агаева,
М. А. Джавадов, Г. М. Гасанова, О. Н. Джавадова, Р. А. Гусейнова

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАДИКАЛЬНОЙ
СООЛИГОМЕРИЗАЦИИ СТИРОЛА С АЛЛИЛОВЫМ ЭФИРОМ
n-ИЗОПРОПЕНИЛФЕНОЛА 23

Г. М. Аскарлова, М. А. Агаева, Ш. Я. Айдынова,
Р. А. Гусейнова, Г. М. Гасанова
ПРОДУКТЫ КВАТЕРНИЗАЦИИ 1-БРОМПРОПИЛОКСИ-
2-АМИНОМЕТИЛФЕНОЛОВ В КАЧЕСТВЕ
ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ 26

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

М. Д. Заватский, Д. А. Кобылинский
НАЗЕМНЫЕ ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В КОМПЛЕКСЕ С ДАННЫМИ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ И БУРЕНИЯ
С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗА ГРАНИЦ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ 29

В. Л. Шустер, О. В. Тюкавкина, А. А. Вересович
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ
И КАРТИРОВАНИЮ СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ,
НЕАНТИКЛИНАЛЬНЫХ ЛОВУШЕК МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ 37

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Н. Н. Ёдгаров, А. М. Муртазаев, И. К. Хайдаров
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ
НОВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ РЕЦЕПТУР
БУРОВЫХ РАСТВОРОВ 42

А. В. Бунякин, А. А. Паранук, С. А. Мамий, М. В. Кешоков
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПРОМЫСЛОВЫХ ШЛЕЙФОВ И ПРОВЕРКА УСЛОВИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ ГИДРАТОВ ПРИРОДНОГО ГАЗА 47

А. М. Свалов
УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ УДАРНО-ВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПЛАСТЫ 53

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

И. А. Гостинин
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ
РАСЧЕТОВ ПРИ ВЫБОРЕ ДИАМЕТРОВ ДЛЯ НАПОРНЫХ
НЕФТЕПРОВОДОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА 58

ОБОРУДОВАНИЕ

Л. М. Ахметзянов
УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ ДИНАМИЧЕСКИХ НАСОСОВ
ДЛЯ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ ПУТЕМ
МОДЕРНИЗАЦИИ УЗЛОВ ОБОРУДОВАНИЯ 61

Директор по информации
Н. П. ШАПОВА

Редактор
В. С. ДМИТРИЕВА

Верстка
В. В. ЗЕМСКОВ

Подготовка материалов
Т. С. ГРОМОВА

Издатель — Международный центр
науки и технологий «ТУМА ГРУПП»

Адрес редакции:
111116, Москва,
ул. Авиамоторная, 6
Тел./факс: (499) 135-88-75
e-mail: tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

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

№5⁽¹²⁴⁾ 2019

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

Тираж 1200 экз.

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

Материалы авторов
не возвращаются

Отпечатано в ООО ИПФ «СТРИНГ»
424006, Республика Марий Эл,
г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 95

Газохимия — важнейшее направление

переработки природных газов

Ф. Г. Жагфаров, И. А. Голубева

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

firdaus_jak@mail.ru, golubevaia@gmail.com

Природный газ необходимо рассматривать не только как энергетическое сырье, но и как ресурс для переработки в ценные химические продукты: пластмассы, синтетические каучуки, лаки, краски, растворители, медикаменты, а также в альтернативные жидкие топлива. Для решения задач по химической переработке природных газов прежде всего необходима подготовка квалифицированных кадров в области газохимии. С этой целью в 1999 г. в РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина была создана кафедра газохимии. В статье рассмотрены история создания и развития, состояние кафедры газохимии, задачи, которые должны решать ее выпускники в области химической переработки природных газов.

Внедрение технологии окислительно-каталитической очистки нефти от сероводорода на Студенцовском месторождении

И. Р. Аслямов¹, Н. Р. Аюпова¹, А. Ф. Вильданов¹, О. М. Корнетова¹,

А. М. Мазгаров¹, Р. Г. Минхаеров², М. В. Назаров², Р. Н. Хуснутдинов²

¹АО «Волжский научно-исследовательский институт углеводородного сырья»,

²ООО «ТНС-Развитие»

vniius.4lab@mail.ru

В статье представлена информация о внедрении технологии окислительно-каталитической очистки нефти от сероводорода и меркаптанов – процесс ДМС-ИМА — в условиях промысла на Студенцовском месторождении путем монтажа установки с использованием существующего оборудования.

Приведены принципиальная технологическая схема установки и результаты аналитического контроля содержания сероводорода в нефти до и после очистки в период пуско-наладочных работ.

Ключевые слова: сероводород, меркаптаны, окислительно-каталитическая очистка.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-7-10

I. R. Aslyamov¹, N. R. Ayupova¹, A. F. Vildanov¹, O. M. Kornetova¹, A. M. Mazgarov¹,

R. G. Minkhaerov², M. V. Nazarov², R. N. Khusnutdinov²

¹Volga Research Institute of Hydrocarbon Feed,

²LLC «TNS – Razvitie»

Implementation of a Technology of Oxidative-Catalytic Oil Treatment for Hydrogen Sulfide on Studentsovski Field

The article provides information on implementation of a technology of oxidative-catalytic oil treatment for hydrogen sulfide and mercaptans DMC-IMA on Studentsovski oil field by installation the unit using existing equipment. Presented are a process flow diagram of the unit and results of analytic control of hydrogen sulfide content in the oil before and after treatment in the course of adjustment works.

Key words: hydrogen sulfide, mercaptans, oxidative-catalytic treatment.

Моделирование процесса горения кислых газов в реакционных печах установки Клауса на основе методов вычислительной гидродинамики. Влияние обогащения кислородом

И. Р. Каримов, А. В. Клинов, Л. Р. Минибаева

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Karimov_IR@taifnk.ru

На основе метода вычислительной гидродинамики с использованием программного комплекса ANSYS Fluent выполнено моделирование сжигания кислых газов в печах установки Клауса в воздушной среде с различной степенью обогащения кислородом на примере Миннибаевской установки сероочистки УТНПП ПАО «Татнефть». Показана возможность сокращения расчетной области до двумерной с использованием модели осисимметричного завихрения, которая применена для расчета непосредственно сжигания в печи. Области подачи кислого газа и окислителя рассчитаны в трехмерных постановках, что подтверждено результатами в виде полей скорости в различных сечениях. В расчетах исследован кислый газ постоянного состава. Представлены результаты оценки влияния содержания кислорода в окислителе на температурное поле в печи и выход серы.

Ключевые слова: сероводород, кислород, сера, горение, процесс Клауса, гидродинамика, ANSYS Fluent.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-11-17

I. R. Karimov, A. V. Klinov, L. R. Minibaeva

Kazan National Research Technological University

The Combustion of Acid Gases in Reaction Furnaces of the Claus Process Using CFD Modeling. Influence of Oxygen Enrichment

Based on the computational fluid dynamics method using the ANSYS Fluent software package, simulated the burning of acid gases in Klaus furnaces in air with different oxygen enrichment in the Minnibayev desulfurization unit at the Department Tatneftegazpererabotka PJSC Tatneft. The possibility of reducing the computational domain to two-dimensional is shown using the model of asymmetric swirl, which is used to calculate the direct combustion in the furnace. Acid gas and oxidizer supply areas are calculated in three-dimensional settings, which is confirmed by the results in the form of velocity fields in various sections. In the calculations investigated acid gas of constant composition. Results are presented on the effect of the oxygen content in the oxidizer on the temperature field in the furnace and the yield of sulfur.

Key words: hydrogen sulfide, oxygen, sulfur, combustion, Claus process, hydrodynamics, ANSYS Fluent.

Изучение адгезионной способности канатных и рабочих-консервационных смазок с применением полимеров и остаточных компонентов селективной очистки масляных дистиллятов

Т. Р. Замалетдинов, К. Е. Станкевич, А. Р. Гайсина, П. Д. Мамасолиев

Уфимский государственный нефтяной технический университет

zamaletdinov.92@mail.ru

Исследована эффективность применения полимеров и экстракта селективной очистки масляных дистиллятов для повышения адгезионной способности к металлическим поверхностям в канатных

и рабочих консервационных смазках. По изменениям массы гильзы со смазочным образцом была вычислена адгезионная способность смазки. Определено количество смазки, выделившееся после испытания. Показано влияние количества введенных добавок на показатели пенетрации и кинетической вязкости смазки. В результате испытаний был разработан оптимальный состав канатной смазки, при которой достигается лучшая адгезия, с применением наиболее доступных материалов.

Ключевые слова: адгезия, когезия, полимеры, полиэтилен, полиизобутилен, каучук, экстракты селективной очистки масляных дистиллятов.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-18-22

T. R. Zamaletdinov, K. E. Stankevich, A. R. Gaysina, P. D. Mamasoliev
Ufa State Petroleum Technological University

The Research of the Adhesion Capacity of the Rope and Working-Conservation Lubricants with the Use of Polymers and Residual Components of Selective Treatment of Oil Distillates

Studies were conducted on the efficiency of the use of polymers and extracts of selective treatment of oil distillates in rope and working-conservation lubricants to increase the adhesion capacity of lubricants to metal surfaces.

By the changes in the weight of the sleeve with the lubricant sample was calculated the adhesion capacity of the lubricant. There is shown the amount of lubricant released after the test. There is shown the effect of the amount of introduced additives on the penetration and kinetic viscosity of the lubricant. As a result of the tests, the optimum rope lubricant composition was developed, at which the best adhesion is achieved, using the most accessible materials.

Key words: *adhesion, cohesion, polymers, polyethylene, polyisobutylene, rubber, extracts of selective purification of oil distillates.*

Оптимизация процесса радикальной соолигомеризации стирола с аллиловым эфиром *n*-изопропенилфенола

М. Р. Байрамов, Ф. М. Велиева, Н. Ю. Зейналов, М. А. Агаева,
М. А. Джавадов, Г. М. Гасанова, О. Н. Джавадова, Р. А. Гусейнова

Бакинский государственный университет
cavadov-misir@mail.ru

*С целью выявления оптимальных условий синтеза внутренне стабилизированных двойных соолигомеров стирола с аллиловым эфиром *n*-изопропенилфенола проведены исследования с использованием компьютерной программы Matlab 6. Составлена математическая модель процесса и выявлены основные показатели, обеспечивающие выходы линейных и сшитых соолигомеров.*

Ключевые слова: стирол, сшивающий агент, сополимеры, аллиловый эфир, математическая модель.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-23-25

M. R. Bayramov, F. M. Velieva, N. Y. Zeynalov, M. A. Agaeva, M. A. Javadov,
G. M. Hasanova, O. N. Javadova, R. A. Huseynova
Baku State University

Optimization of the Process of Radical Sooligomerization of Styrol

with Allyl Ether of *p*-Isopropenylphenol

*In order to reveal optimal conditions for the synthesis of internally stabilized double co-oligomers of styrene with *p*-isopropenylphenol allyl ether, studies were carried out using the Matlab 6 computer program. Compound mathematical model of the process was prepared and revealed main indicators that provide the outputs of linear and crosslinked co-oligomers.*

Key words: *styrene, crosslinking agent, copolymers, allyl ether, mathematical model.*

Продукты кватернизации 1-бромпропилокси-2-аминометилфенолов в качестве ингибиторов коррозии

Г. М. Аскарова, М. А. Агаева, Ш. Я. Айдынова, Р. А. Гусейнова, Г. М. Гасанова

Бакинский государственный университет

gull.askar@mail.ru

Статья посвящена исследованию реакции кватернизации пиридином

1-бромпропилокси-2-аминометилбензолов и выявлению ингибиторных свойств полученных соединений в кислотной среде. Установлено, что среди них наилучшими противокоррозионными свойствами обладает 1-диэтиламинометил-2-феноксипропилпиридиний бромид (при его концентрации 25 мг/л в 1М H₂SO₄ степень защиты стали Ст3 от коррозии составляет 91,6% (при 25°C) и 84,0% (при 60°C).

Ключевые слова: четвертичные соли, фенол, ионные жидкости, амины, коррозия, защитный эффект.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-26-28

G. M. Askarova, M. A. Agaeva, Sh. Y. Aydinova, R. A. Huseynova, G. M. Hasanova

Baku State University

Quaternization Products of 1-Brompropiloxy-2-aminomethyl-phenols

as Corrosion Inhibitors

The article is devoted to the study of the quaternization reaction with pyridine

1-bromopropoxy-2-aminomethylbenzenes and the detection of the inhibitory properties of the compounds obtained in an acidic environment. It has been established that among them 1-diethylaminomethyl-2-phenoxypropylpyridinium bromide has the best anti-corrosion properties (at a concentration of 25 mg/l in 1M H₂SO₄, the degree of corrosion of steel St 3 against corrosion is 91.6% (at 25°C) and 84.0% (at 60°C).

Key words: *quaternary salts, phenol, ionic liquids, amines, corrosion, protective effect.*

Наземные геохимические исследования в комплексе с данными сейсморазведки и бурения с целью прогноза границ нефтегазоносности

М. Д. Заватский, Д. А. Кобылинский

Тюменский индустриальный университет

eksis2005@yandex.ru

Работа посвящена проблеме выявления залежей углеводородов в сложнопостроенных коллекторах на территории Западной Сибири. На сегодняшний день, основным методом геологоразведочных работ

остаётся сейсморазведка, но объектом её поиска является потенциальная ловушка, а не само скопление углеводородов. Поэтому возникает необходимость включения в комплекс геологоразведочных работ метода способного определить перспективность территории на наличие полезного флюида. Таким методом являются наземные геохимические съемки. Основная цель работы заключалась в оценке перспектив локальных поднятий с первичным прогнозом границ нефтенасыщенного коллектора в юрских отложениях и уточнение контура сеноманской залежи. Результаты показали, что вариации концентраций углеводородов на поверхности отражают реальные геологические границы, в той или иной мере имеющие отношение к нефтегазоносности недр. Однако для эффективного использования наземной геохимической информации в процессе геологоразведочных работ простой фиксации аномалий содержания углеводородов на поверхности недостаточно. Для определения геологических границ необходимы достоверные знания о характере связи геохимического поля со строением осадочного чехла.

Ключевые слова: наземные геохимические поиски, съемка по снежному покрову, миграция углеводородов, геохимические показатели нефтегазоносности, Тазовское месторождение, Восточно-Тэрельский поисковый блок.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-29-36

M. D. Zavatsky, D. A. Kobylinskiy

Tyumen Industrial University

Ground-Based Geochemical Studies in Conjunction with Seismic and Drilling Data to Predict the Boundaries of Oil and Gas

This work is devoted to the problem of identifying hydrocarbon deposits in complex reservoirs in the territory of Western Siberia. Today, the main method of exploration remains seismic exploration, but the object of its search is a potential trap, and not the accumulation of hydrocarbons itself. Therefore, it is necessary to include in the complex of geological exploration a method capable of determining the territory's prospect for the presence of a useful fluid. This method is ground geochemical filming. The main objective of the work is to assess the prospects of local uplifts with a primary forecast of the boundaries of the oil-saturated reservoir in the Jurassic sediments and to clarify the contour of the Cenomanian deposit, the work was carried out in different areas. The results showed that variations in the concentrations of hydrocarbon gases on the surface reflect real geological boundaries, to some extent related to the petroleum potential of the subsoil. However, for effective use of ground geochemical information in the process of geological exploration, simply fixing anomalies of hydrocarbon gas contents on the surface is not enough. To determine the geological boundaries, reliable knowledge of the nature of the connection of the geochemical field with the structure of the sedimentary cover is necessary.

Key words: ground geochemical surveys, snow shooting, migration of hydrocarbons, geochemical indicators of oil and gas content, prospecting block.

Геологоразведочные работы по выявлению и картированию сложнопостроенных, неантиклинальных ловушек месторождений Западной Сибири

В. Л. Шустер¹, О. В. Тюкавкина², А. А. Вересович²

¹Институт проблем нефти и газа РАН,

²РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина

tov.sing@mail.ru

В работе рассмотрены вопросы структуризации комплекса геолого-геофизической информации и разработки методологии исследования сложнопостроенных среднеюрских коллекторов тюменской свиты с трудноизвлекаемыми запасами на примере месторождений, находящихся длительное время в эксплуатации. В работе отражено применение промыслово-геофизических методов исследований как способа для оптимизации комплекса геологоразведочных работ и уточнения программы доразведки на месторождениях, вовлеченных в промышленное освоение. Представлены результаты интерпретации геофизических исследований скважин в комплексе с фаціальным анализом, для выявления и картирования зон трудноизвлекаемых запасов в пределах неантиклинальных ловушек.

Ключевые слова: трудноизвлекаемые запасы, сложнопостроенный коллектор, литолого-фаціальный анализ, неантиклинальные ловушки.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-37-41

V. L. Shuster¹, O. V. Tyukavkina², A. A. Veresovich²

¹Oil and Gas Research Institute RAS,

²Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Geological Exploration Work on the Identification and Geological Mapping of Non-Anticline Complex Structure Traps of Fields in Western Siberia

In this paper address matters related to structurization of a set of geological and geophysical information and the development a methodology for the study of Middle Jurassic complex structure reservoir of the Tyumen Formation with hard-to-recover reserves. Using the example of deposits that have been in operation for a long time. The paper shows the use of field geophysical research methods as a way to optimise a set of geological exploration and update of the program of additional exploration at fields involved in industrial development. The results of interpretation of geophysical well logging in combination with facies analysis are presented to identify and map zones of hard-to-recover reserves within non-anticlinal traps boundaries.

Key words: *hard-to-recover reserves, complex structure reservoir, lithofacies analysis, non-anticline traps.*

Разработка и внедрение в практику новых экологически безопасных рецептур буровых растворов

Н. Н. Ёдгаров, А. М. Муртазаев, И. К. Хайдаров

Ташкентский государственный технический университет имени Ислам Каримова,

Каршинский инженерно-экономический институт

sunnatilla77@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы по разработке и внедрение в практику новых экологически безопасных рецептур буровых растворов с применением отходов местного производства. Исследован в качестве реагента модифицированный твердый стабилизатор (МТС-1), полученный на основе переработки хлопкового гудрона. Представлены результаты практического применения комплексного реагента

для буровых растворов на площадях АО «УУРБ». Применение композиции позволило без осложнений и с высоким экономическим эффектом пробурить несколько скважин.

Ключевые слова: стабилизатор, буровой раствор, гудрон, госсипол, линолен, олеин, смазка, диспергатор.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-42-46

N. N. Yadgarov, A. M. Murtazaev, I. Q. Haidarov

Tashkent State Technical University named by Islam Karimov

Development and Implementation in Practice of New Environmental Safe Recipes of Drilling Solutions

The article deals with the development and implementation of new environmentally friendly formulations of drilling fluids. Some local waste for drilling fluids has been used. The possibilities of the most promising reagents, modified solid stabilizer (MTS-1) obtained on the basis of processing cotton tar were investigated. Showing practical application of a complex reagent for drilling fluids in a number of areas of JSC «UURB». As a result, the use of the composition made it possible to drill several wells without complications and with a high economic effect.

Key words: stabilizer, drilling mud, tar, gossypol, linolen, olein, lubricant, dispersant.

Моделирование тепловых характеристик промысловых шлейфов и проверка условия образования гидратов природного газа

А. В. Бунякин¹, А. А. Паранук², С. А. Мамий¹, М. В. Кешоков²

¹Майкопский государственный технологический университет, филиал в пос. Яблоновском,

²Кубанский государственный технологический университет

alex.bunyakin@mail.ru

В работе представлена математическая модель распределения температуры для газового потока в трубопроводе с теплообменом через стенку. Моделирование производится в одномерном (гидравлическом) приближении, но учитывается распределение температуры поперек трубы вблизи ее стенки (тепловой пограничный слой). Данная модель включает два независимых параметра, которые содержат информацию о теплопроводящих свойствах газа и стенок трубы с учетом теплоизоляции. Полученное в итоге уравнение предлагается к применению для промысловых газосборных шлейфов. Параметр, включающий коэффициент теплопередачи через стенку трубы, при постановке задачи по определению момента начала гидратообразования в промысловых шлейфах заранее неизвестен и подлежит идентификации посредством сопоставления данных расчета с измерительной информацией. Полученная аналитическая зависимость для распределения температуры вдоль трубопровода описывает теплопередачу через стенку (через тепловой пограничный слой), теплопроводность внутри газа и конвективный теплоперенос вдоль потока.

Ключевые слова: гидравлическое приближение, тепловой пограничный слой, диагностика образования газовых гидратов в промысловых шлейфах.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-47-52

A. V. Bunyakin¹, A. A. Paranuk², S. A. Mamiy¹, M. V. Keshokov²

¹Kuban State Technological University,

²Maykop State Technological University in Yablonovsky

Simulation of Thermal Characteristics of Field Trails and Verification of Formation Conditions of Natural Gas Hydrates

The paper presents a mathematical model of temperature distribution for a gas flow in the pipeline with heat exchange through a wall. The simulation is performed in a one-dimensional (hydraulic) approximation, but the distribution across the pipe near its wall (the heat boundary layer) is taken into account. This model includes two independent parameters that contain information on the heat-conducting properties of the gas and the walls of the pipe, taking into account the thermal insulation. The resulting equation use for field gas gathering pip-lines. The parameter including the coefficient of heat transfer through the pipe wall, when setting the problem of determining the moment of the onset of hydrates formation in the gathering pip-lines, is unknown in advance and is to be identified by comparing the mathematical modeling data with the measurement information. To solve such (inverse) problems, an analytical form of representation of the dependencies between the parameters of the process is important, which determines the relevance of the presented result. The novelty lies in the fact that the obtained analytical dependence for temperature distribution along the pipeline describes heat transfer through the wall (through a heat boundary layer), heat conduction inside the gas and convective heat transfer along the flow.

Key words: hydraulic approximation, thermal boundary layer, diagnostics of formation of gas hydrates in the gathering pipelines.

Условия эффективного применения технологий ударно-волнового воздействия на продуктивные пласты

А. М. Свалов

Институт проблем нефти и газа РАН

svalov@ipng.ru

Исследованы условия максимального проявления эффектов дальнего действия при применении технологий ударно-волнового воздействия на продуктивные пласты, заключающиеся в снижении обводненности добываемой продукции на значительной по размерам площади при достаточно длительном ударно-волновом воздействии на высокообводненные пласты. Механизм повышения нефтеотдачи обводненных продуктивных пластов при ударно-волновом воздействии на горную породу описан следующим образом — ударно-волновое воздействие за счет активизации процессов ползучести в горной породе приводит к изменению напряженно-деформированного состояния пласта, которое, в свою очередь, сопровождается перестроением локальных фильтрационных потоков в пласте и вовлечением в движение нефти из застойных зон. Показано, что для максимально эффективного использования потенциала этих процессов источники волнового воздействия необходимо размещать на участках максимальной концентрации напряжений сдвига в породе — вдоль линий сгущения изобар при использовании наземных источников и в зоне минимума депрессионной зоны при использовании скважинных источников воздействия. Для усиления

действия фактора ползучести перед применением технологии волнового воздействия целесообразно понизить пластовое давление на участке воздействия.

Ключевые слова: ударно-волновое воздействие, ползучесть породы, повышение нефтеотдачи.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-53-57

A. M. Svalov

Oil and Gas Research Institute of the Russian Academy of Sciences

Conditions of Effective Application of Technologies of Shock-Wave Impact on Productive Formations

The conditions for the maximum manifestation of long-range effects in the application of shock-wave impact technologies on productive formations, which consist in reducing the water content of the production in a large area with sufficiently long shock-wave impact on highly watered formations, are investigated. The mechanism of enhanced oil recovery of flooded productive layers under shock-wave effects on the rock is described as follows - shock-wave action due to the activation of creep processes in the rock leads to a change in the stress-strain state of the reservoir, which, in turn, accompanied by the re-formation of local filtration flows in the reservoir and the involvement in the movement of oil from the stagnant zones. It is shown that in order to maximize the use of the potential of these processes, sources of wave action must be placed at sites of maximum shear stress concentration in the rock - along the isobar thickening lines when using surface sources and in the zone of minimum of the depression zone when using borehole sources of influence. To enhance the effect of the creep factor, it is advisable to lower the reservoir pressure at the impact site before applying the wave action technology.

Key words: shock wave impact, rock creep, enhanced oil recovery.

Рекомендации для проведения гидравлических расчетов при выборе диаметров для напорных нефтепроводов Западно-Сибирского региона

И. А. Гостинин

ООО «Велестрой»

gia-771@rambler.ru

В статье представлен анализ проведения гидравлических расчетов при выборе диаметров для напорных нефтепроводов Западно-Сибирского региона. Выявлены недостатки при проведении расчетов, которые впоследствии сказываются на безопасной эксплуатации трубопроводов.

Ключевые слова: скорость движения жидкости, диаметр трубы, капитальный ремонт, коррозия, трубопровод, скорость коррозии, срок службы трубопровода, режим течения жидкости.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-58-60

I. A. Gostinin

Velesstroy LLC

Recommendations for Carrying Out Hydraulic Calculations When Choosing Diameters for Pressure Head Oil Pipelines of the West Siberian Region

In article the analysis of carrying out hydraulic calculations when choosing diameters for pressure head oil pipelines of the West Siberian region is carried out. Shortcomings when carrying out calculations which in a consequence affect safe operation of pipelines are revealed.

Key words: *speed of the movement of liquid, diameter of a pipe, capital repairs, corrosion, pipeline, corrosion speed, pipeline service life, mode of a current of liquid.*

Увеличение срока службы динамических насосов для перекачки нефтепродуктов путем модернизации узлов оборудования

Л. М. Ахметзянов

НГДУ «Альметьевнефть» ПАО «Татнефть»

ahmetzyanovlm@tatneft.ru

Широко распространенные в нефтегазодобывающей промышленности насосы типа ЦНС являются одной из разновидностей многоступенчатых центробежных насосов. В процессе эксплуатации насосных агрегатов основной проблемой, оказывающей влияние на эффективность работы узлов насоса, является содержание газов в перекачиваемой среде с превышением от паспортных характеристик. В результате происходит выход из строя таких узлов как, торцевые уплотнения, рабочие колеса, диск разгрузки, а также возникает необходимость обеспечения непрерывного контроля оборудования обслуживающим персоналом по отсутствию или стравливанию газа. В статье рассмотрен способ увеличения межремонтного периода насосных агрегатов для перекачки добытой жидкости за счет модернизации узлов оборудования.

Ключевые слова: насос ЦНС, торцевое уплотнение.

DOI: 10.32935/1815-2600-2019-124-5-61-64

L. M. Akhmetzyanov

Oil and Gas Production Department «Almetyevneft» PJSC «Tatneft»

Method to Increase the Turnaround Time of Pumping Units for Pumping the Produced Fluid by Upgrading Equipment Components

Widespread in the oil and gas industry CNS pumps are one of the varieties of multistage centrifugal pumps. During the operation of pumping units, the main problem affecting the efficiency of the pump units is the gas content in the pumped medium with excess from the passport characteristics. As a result, there is a failure of such assemblies as, face seals, impellers, a discharge disk, as well as the need to ensure that equipment is continuously monitored by the maintenance personnel in the absence or discharge of gas. This article describes a method to increase the turnaround time of pumping units for pumping the produced fluid by upgrading equipment components.

Key words: CNS pump, gland packing.