

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№2⁽¹³³⁾ 2021

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

Научно-редакционный совет

А. Ф. ВИЛЬДАНОВ – д.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.

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

A. F. VIL'DANOV – Dr. 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.

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

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

В. Н. Торховский, С. Н. Антонюк, А. Б. Голованов,
С. И. Воробьев, М. В. Николаева, П. А. Дворецков

ПЕРЕРАБОТКА КОМПАУНДИРОВАННОГО НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ
С ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ АКТИВАЦИЕЙ ИСХОДНЫХ
СЫРЬЕВЫХ ПОТОКОВ.....3

П. А. Борин, А. Л. Цветков, И. И. Давыдова,
Н. Н. Лисин, Е. С. Бобровский

СОВРЕМЕННАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ЗАЩИТА ОБОРУДОВАНИЯ УСТАНОВОК ВИСБРЕКИНГА.....8

ИССЛЕДОВАНИЯ

О. Н. Каратун, А. Ю. Морозов, Т. Н. Федулаева, Е. О. Якушева,
Т. И. Сасина, О. В. Танаянц, В. В. Шардыко

ПОДБОР НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ СЕРОВОДОРОДА
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОГО МАЗУТА
НА АСТРАХАНСКОМ ГПЗ 12

А. Р. Сиразитдинова, Р. Ш. Япаев, И. Г. Лапшин

ПОДБОР СЫРЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
КАЧЕСТВЕННОГО ИГОЛЬЧАТОГО КОКСА..... 16

Б. Н. Хамидов, Б. Х. Убайдуллаев, М. М. Мирзаева,
С. Х. Ганиева, Б. А. Сманов

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
С ПОВЫШЕННОЙ БИОРАЗЛАГАЕМОСТЬЮ
НА ОСНОВЕ САФЛОРОВОГО МАСЛА 19

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

Нгуен Тиен Тхинь, Нгуен Тхан Тунг

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ И ТИПЫ ЛОВУШЕК
В ЮЖНОМ ЦЕНТРАЛЕ БАСЕЙНА ШОНГХОНГ..... 22

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Д. А. Кобылинский

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ПРОДУКТИВНОСТИ
СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ
ЗА СЧЕТ ИЗУЧЕНИЯ ГЛУБОКОСОРБИРОВАННЫХ ГАЗОВ..... 27

Б. З. Казымов, Т. А. Самедов, С. Г. Новрузова, Э. В. Гадашева
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛЛЕКТОРСКИХ СВОЙСТВ
ГАЗОВЫХ ПЛАСТОВ В УСЛОВИЯХ ПОЛЗУЧЕСТИ
ГОРНЫХ ПОРОД С ЯДРОМ АБЕЛЯ..... 31

Р. Н. Гатауллин
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПЛАСТЫ 34

Р. И. Булатов
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ
И ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА С ЦЕЛЬЮ
УПРОЩЕНИЯ ПОДБОРА ОБЪЕКТА-АНАЛОГА
ДЛЯ НОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 42

ЭКОЛОГИЯ

Х. М. Насиров
ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛУБИНЫ ПРОНИКНОВЕНИЯ
СЫРОЙ НЕФТИ В ПОЧВУ ПРИ АВАРИЙНЫХ
РАЗЛИВАХ НЕФТЕПРОДУКТОВ 47

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

С. А. Шкулов, И. В. Шишкин, А. С. Кузьбожев,
И. Н. Бирилло, П. А. Кузьбожев
РАЗРАБОТКА РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ЗАЩИТНЫХ ТОКОВ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ
ГАЗОПРОВОДА В МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТАХ 50

Ю. Н. Рыбаков, С. Н. Волгин
ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАПОРНЫХ
ПЛОСКОСВОРАЧИВАЕМЫХ РУКАВОВ ДЛЯ ГОРЮЧЕГО
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННЫХ
ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ..... 55

Р. Р. Султанбеков, А. М. Щипачев
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ СМЕСИ ОСТАТОЧНЫХ
ТОПЛИВ В РЕЗЕРВУАРАХ НА ОСАДКООБРАЗОВАНИЕ..... 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:
119991, ГСП-1, Москва, В-296,
Ленинский просп., 65. РГУ нефти и газа
им. И. М. Губкина
Тел./факс: (499) 507-80-45
e-mail: tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

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

№2⁽¹³³⁾ 2021

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

Переработка компаундированного нефтяного сырья с предварительной активацией исходных сырьевых потоков

В. Н. Торховский¹, С. Н. Антонюк¹, А. Б. Голованов¹,

С. И. Воробьев², М. В. Николаева¹, П. А. Дворецков¹

¹МИРЭА — Российский технологический университет

(Институт тонких химических технологий имени М. В. Ломоносова),

²Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова

antonyuk2006@yandex.ru

В лабораторных условиях реализован вариант системного подхода к проведению экспериментов, предусматривающих сочетание активации и компаундирования нефтяного сырья перед первичной переработкой. Исследовано влияние предварительной активации сырьевых потоков (одного из них или обоих) в дезинтеграторе ДА-1 и в аппарате с вихревым слоем на фракционный состав компаундированного сырья с одинаковым соотношением смешиваемых нефтей. Установлена возможность приоритетного получения из различных смесей сырьевых потоков наиболее востребованных фракций. Закономерности изменения фракционного состава анализировали с помощью комплексной характеристики нефтяного сырья — текучести.

Ключевые слова: активация, компаундирование, перегонка, дистиллятные фракции, текучесть.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-3-7

V. N. Torkhovskiy¹, S. N. Antonyuk¹, A. B. Golovanov¹, S. I. Vorobyev², M. V. Nikolaeva¹, P. A. Dvoretzskov¹

¹MIREA – Russian Technological University (Institute of Fine Chemical Technology Named after M. V. Lomonosov),

²I. M. Sechenov First Moscow State Medical University

Processing of Compounded Oil Feedstock with Pre-Activation of Initial Raw Material Flows

In laboratory conditions, a variant of a systematic approach to the realization of experiments, involving a combination of activation and compounding of oil feedstock before primary processing, was implemented. The influence of pre-activation of raw material flows (one or both of them) in the disintegrator DA-1 and in the vortex layer apparatus on the fractional composition of compounded feedstock with the same ratio of mixed oils was studied. The possibility of priority production of the most popular fractions from various mixtures of raw materials flows has been established. Regularities of changes in the fractional composition were analyzed using a complex characteristic of oil feedstock – fluidity.

Key words: activation, compounding, distillation, distillate fractions, density, viscosity, fluidity.

Современная комплексная химико-технологическая защита оборудования установок висбрекинга

П. А. Борин¹, А. Л. Цветков², И. И. Давыдова², Н. Н. Лисин², Е. С. Бобровский³

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²ООО «КОЛТЕК-ЭкоХим»,

³АО «Газпромнефть–МНПЗ»

borin@koltech.net

В работе представлен современный подход к защите оборудования установок висбрекинга от коксоотложения и коррозии. Приведены данные по результатам промышленного применения разработанной программы химико-технологической защиты оборудования установки висбрекинга АО «Газпромнефть–МНПЗ». Показано, что внедрение современного комплексного подхода может значительно снизить коксоотложение и скорость коррозии оборудования установок висбрекинга.

Ключевые слова: висбрекинг, коксоотложение, защита от коррозии, мониторинг коррозии.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-8-11

P. A. Borin¹, A. L. Tsvetkov², I. I. Davydova², N. N. Lisin², E. S. Bobrovskiy³

¹Russian Oil and Gas State University, ²LLC KOLTECH-EcoChem, ³Gazpromneft-Moscow Refinery JSC

The Comprehensive Chemical Methods to Maintain Fuel Oil Visbreaking Unit Operation

This survey describes the modern technology approach to protection of visbreaking unit in against corrosion and coke deposition process. The presented results are produced from the trials that have been run in Moscow Oil Refinery, Gazpromneft Oil Company. This comprehensive method of technologic protection has resulted in corrosion and coke deposition cutback in visbreaking unit.

Key words: visbreaking, coke deposition, corrosion protection.

Подбор нейтрализаторов сероводорода для получения товарного мазута на Астраханском ГПЗ

О. Н. Каратун, А. Ю. Морозов, Т. Н. Федулаева, Е. О. Якушева,

Т. И. Сасина, О. В. Танаянц, В. В. Шардыко

ООО «Газпром переработка»

KaratunON@agpz.gpp.gazprom.ru

Содержание сероводорода в газовом конденсате Астраханского газоконденсатного месторождения, который является сырьем Астраханского ГПЗ, составляет около 26% об. Высокое содержание сернистых соединений в пластовой смеси приводит к повышенному их содержанию во фракции >350°C, являющейся базовой для получения товарного мазута. Подбор эффективного реагента для поглощения сероводорода и меркаптанов из мазута является весьма актуальной задачей, имеющей важное значение для экономики предприятия. Результаты лабораторных испытаний реагентов-нейтрализаторов являются первым этапом допуска к промышленному использованию на Астраханском ГПЗ. Данная работа посвящена поиску аналогов реагентов-нейтрализаторов для снижения сероводорода и меркаптанов в мазуте Астраханского ГПЗ.

Ключевые слова: серосодержащие соединения, сероводород, меркаптаны, нейтрализаторы, мазут, тяжелый дистиллят газового конденсата.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-12-15

O. N. Karatun, A. Yu. Morozov, T. N. Fedulaeva, E. O. Yakusheva, T. I. Sasina, O. V. Tanayants, V. V. Shardiko

«Gazprom pererabotka» LLC

Recruitment Neutralizers of Hydrogen Sulfide to Produce a Fuel Oil of Astrakhan Gas Processing Plant

The content of hydrogen sulfide in the gas condensate of the Astrakhan gas condensate field, which is the raw material of the Astrakhan gas processing plant (Astrakhan GPP), is about 26% by volume. The high content of sulfur compounds in the reservoir mixture leads to an increased content in the fraction of >350°C, which is obtained during the primary fractionation of stable condensate. The selection of an effective reagent for the absorption of hydrogen sulfide and mercaptans from fuel oil is a very urgent task that is important for the company's economy. The results of laboratory tests of reagents-neutralizers are the first stage of admission to industrial use at the Astrakhan GPP. This article is devoted to the search for analogs of reagents-neutralizers for reducing hydrogen sulfide and mercaptans in the fuel oil of the Astrakhan GPP.

Key words: *sulfur-containing compounds, hydrogen sulfide, mercaptans, neutralizers, fuel oil, distillate of gas condensate heavy.*

Подбор сырья для получения качественного игольчатого кокса

А. Р. Сиразитдинова, Р. Ш. Япаев, И. Г. Лапшин

Уфимский государственный нефтяной технический университет

rafikovna3214@gmail.com

Изучена возможность получения анизотропного игольчатого кокса с использованием в качестве сырья различных видов тяжелой смолы пиролиза, декантойля и смеси декантойля и тяжелой смолы пиролиза. Процесс коксования выполнялся при температуре 470°C на лабораторной установке периодического действия в статических условиях. Исследовано влияние состава сырья на такие важные показатели кокса, как содержание серы в коксе и оценка микроструктуры по специальной балльной методике. Показано, что при определенном соотношении тяжелой смолы пиролиза и декантойля можно получить качественное сырье для получения игольчатого кокса.

Ключевые слова: *анизотропия, игольчатый кокс, декантойль, мезофаза, графитированные электроды.*

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-16-18

A. R. Sirazitdinova, R. Sh. Yapaev, I. G. Lapshin

Ufa State Petroleum Technological University

Selection of Raw Materials for High-Quality Needle Coke

The aim of the study is to study the possibility of obtaining anisotropic needle coke, using various types of heavy pyrolysis resin, decantoil and a mixture of decantoil and heavy pyrolysis resin as raw materials in laboratory conditions. The coking process was carried out at a temperature of 470°C in a laboratory installation of periodic action in static conditions. A study of the influence of the composition of raw materials on such important indicators of coke as the sulfur content in coke and the assessment of the microstructure according to a special ball technique. The production of cokes with a low scoring is due to the fact that under static conditions there is no directed movement of the flow of the raw material mixture, as is realized in industrial plants for delayed coking.

Key words: *anisotropy, needle coke, decantoil, mesophase, graphitized electrodes.*

Альтернативные смазочные материалы с повышенной биоразлагаемостью на основе сафлорового масла

Б. Н. Хамидов, Б. Х. Убайдуллаев, М. М. Мирзаева, С. Х. Ганиева, Б. А. Сманов

Институт общей и неорганической химии АН Республики Узбекистан, г. Ташкент

danilkob94@gmail.com

В статье рассмотрено применение в качестве альтернативных смазочных материалов с повышенной биоразлагаемостью композиций на основе растительного сафлорового масла, которое наряду с такими очевидными преимуществами как биоразлагаемость и возобновляемость, по своим физико-химическим параметрам соответствует основным требованиям, предъявляемым к минеральным смазочным маслам.

Ключевые слова: смазочные масла, биоразлагаемость, растительные масла, рапс, сафлор.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-19-21

B. N. Khamidov, B. Kh. Ubaydullaev, M. M. Mirzayeva, S. Kh. Ganieva, B. A. Smanov

Institute of General and inorganic chemistry of the Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent

Alternative Lubricants with Increased Biodegradability Based on Safflower Oil

It is of interest to use as alternative lubricants with increased biodegradability, compositions based on vegetable safflower oil, which, along with such obvious advantages as biodegradability and renewability, in its physical and chemical parameters meets the basic requirements for mineral lubricating oils.

Key words: lubricating oils, biodegradability, vegetable oils, rapeseed, safflower.

Перспективные структуры и типы ловушек в южном центре бассейна Шонгхонг

Нгуен Тиен Тхинь^{1,2}, Нгуен Тхан Тунг²

¹РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина,

²Вьетнамский институт нефти и газа

thinh196@gmail.com

В статье представлены результаты исследования перспективных структур, типов ловушек и их распределений на изучаемом участке на основе построенных корреляционных разрезов.

Исследование проводилось на основе сейсмических и геологических данных в регионе.

Ключевые слова: бассейн Шонгхонг, перспективные структуры, типы ловушек, корреляционные разрезы.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-22-26

Nguyen Tien Thinh^{1,2}, Nguyen Thanh Tung²

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas,

²Vietnam Petroleum Institute

Prospective Structures and Types of Trap Study in South Central of Song Hong Basin

This article presents prospective structures, types of traps, and their distributions in the study area based on the constructed correlation sections through blocks 112,113 and neighboring blocks in the South.

This study was carried out based on analyzed seismic and geological data in the region.

Key words: *Song Hong basin, prospective structures, types of traps, correlation sections.*

Определение критериев продуктивности сложнопостроенных коллекторов за счет изучения глубокосорбированных газов

Д. А. Кобылинский

Институт геологии и нефтегазодобычи, Тюменский индустриальный университет

danilkob94@gmail.com

Работа посвящена выработке геохимических критериев определения характера насыщения по глубокосорбированным газам в керне. В качестве объекта исследования использовался керновый материал, отобранный на месторождениях в пределах Надым-Пурской нефтегазоносной области. В каждом образце определялось 72 компонента, а именно углеводороды разных вещественных групп: нормальные, разветвленные, полициклические, ароматические соединения от бутана до додекана. Относительно количественного распределения и корреляционной связи среди компонентов, выработаны качественные геохимические показатели продуктивности отложений. Характер насыщения, установленный по критериям глубокосорбированных газов, подтвердился результатами испытания. Данный метод исследования в значительной степени повышает эффективность диагностики перспективных отложений, особенно при изучении глубокопогруженных залежей сложного геологического строения.

Ключевые слова: *нефть, газоконденсат, глубокосорбированные газы, термодесорбция.*

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-27-30

D. A. Kobylinskiy

Institute of Geology and oil and gas production, Tyumen Industrial University

Productivity Criteria for Complex Reservoirs Based on the Study of Deep-Adsorbed Gases

The work is devoted to the development of geochemical criteria for determining the nature of saturation for deep-adsorbed gases in the core. As the object of investigation used the core material selected in the fields in the Nadym-Pyrskoy oil and gas field. In each sample, 72 components were determined, namely, hydrocarbons of different material groups: normal, branched, polycyclic, and aromatic compounds from butane to dodecane. With respect to the quantitative distribution and correlation among the components, qualitative geochemical indicators of sediment productivity have been developed. The saturation character established by the criteria of deep-adsorbed gases was confirmed by the test results. In this regard, this research method significantly increases the effectiveness of diagnostics of prospective deposits, the application of which is relevant in the territory of the West Siberian oil and gas basin, especially when studying deep-submerged deposits of complex geological structure.

Key words: *oil, gas condensate, deep sorbed gas, thermal desorption.*

Определение коллекторских свойств газовых пластов

в условиях ползучести горных пород с ядром Абеля

Б. З. Казымов¹, Т. А. Самедов², С. Г. Новрузова², Э. В. Гадашева²

¹Институт нефти и газа Национальной академии наук Азербайджана,

²Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

bunyardkazymov1969@gmail.com

Рассматривается задача определения коллекторских свойств (пористость, проницаемость) газовых пластов, разрабатываемых в режиме истощения, горные породы которых подвергаются ползучей деформации с ядром Абеля. С целью установления параметров, характеризующих коллекторские свойства пласта, указываются возможности использования соответствующего численного решения задачи по определению теоретических значений средневзвешенных по объему пласта пластовых давлений во времени, полученного с применением метода конечных разностей.

Ключевые слова: газовый пласт, ползучесть, пористость, проницаемость, ядро Абеля.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-31-33

B. Z. Kazymov¹, T. A. Samadov², S. H. Novruzova², E. V. Gadashova²

¹Institute of Oil and Gas of the Azerbaijan National Academy of Sciences,

²Azerbaijan State Oil and Industry University

Determination of Reservoir Properties of Gas Layers under Conditions of Creep of Rocks with the Kernel of Abel

The problem of determining reservoir properties (porosity, permeability) of gas layers developed in the depletion mode, whose rocks are subjected to creeping deformation with the Abel core, is considered. In order to determine the parameters that characterize reservoir properties of the reservoir, the authors indicate the possibility of using an appropriate numerical solution to the problem of determining the theoretical values of the reservoir volume-weighted average reservoir pressures over time, obtained using the finite difference method.

Key words: gas layer, creep, porosity, permeability, Abel core.

Технические средства волнового воздействия на продуктивные пласты

Р. Н. Гатауллин

Институт энергетики и перспективных технологий ФИЦ Казанский научный центр РАН

rustem.acadrome@mail.ru

Статья посвящена проблеме извлечения углеводородов за счет применения волновых технологий и технических средств воздействия на продуктивные пласты. Предложена классификация основных процессов, которые протекают в продуктивных пластах при волновом воздействии, а также конструктивные особенности и принцип действия технических средств повышения нефтеотдачи. Критический обзор в области апробации технических средств волнового воздействия на нефтяных месторождениях в промысловых условиях позволяет выявить их принципиальные преимущества и недостатки. Представлено теоретическое и экспериментальное исследование некоторых устройств генерации упругих волн, а также результаты их лабораторных испытаний.

Ключевые слова: волновое воздействие, излучатель, нефтяной пласт, ультразвук, колебания, месторождение.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-34-41

R. N. Gataullin

Institute of Power Engineering and Advanced Technologies, FRC Kazan Scientific Center,
Russian Academy of Sciences

Technical Means of Wave Action on Reservoirs

The article is devoted to the problem of hydrocarbon extraction through the use of wave technologies and technical means of influencing reservoirs, which underlines its urgency. A classification of main processes that occur in productive formations during wave action, as well as design features and operating principles of oil recovery enhancement techniques, is proposed. A critical review of field testing the technical means of wave action in oil fields allows us to identify their fundamental advantages and disadvantages. Theoretical and experimental research of some devices of elastic wave generation and results of their laboratory tests are presented.

Key words: wave action, emitter, oil reservoir, ultrasound, vibrations, oil field.

Использование метода главных компонент и дискриминантного анализа с целью упрощения подбора объекта-аналога для нового месторождения

Р. И. Булатов

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

burustem141@gmail.com

В статье рассмотрены основные геофизические параметры 66 объектов разработки.

Данные анализируются методами компонентного и дискриминантного анализа. С помощью метода главных компонент выделяются относительно однородные группы-аналоги, а с помощью дискриминантного анализа выводится дискриминантная функции и её константы. По значениям этой функции и констант новый объект разработки определяется к группе-аналогов.

Ключевые слова: метод главных компонент, дискриминантный анализ, объект-аналог.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-42-46

R. I. Bulatov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Using the Method of Principal Components and Discriminant Analysis with Aim of Simplifying the Selection of Analogue Object for New Area

The article discusses the main geo-physical parameters from 66 development objects. This data is analyzed using component and discriminant analysis methods. Using the principal component method, relatively homogeneous analog groups are distinguished, and discriminant analysis is used to derive the discriminant function and its constants. Based on the values of this function and constants, the new development object is assigned to the analog group.

Key words: method of principal component, discriminant analysis, analogue object.

Исследование глубины проникновения сырой нефти в почву при аварийных разливах нефтепродуктов

Х. М. Насиров

Национальное аэрокосмическое агентство, Азербайджан

asadzade@rambler.ru

Сформулирована и решена задача определения оптимальной температуры при которой глубина проникновения нефтепродуктов в почву приобрела бы наименьшее значение. Отмечено, что увеличение температуры с одной стороны усиливает испарение жидких углеводородов, что приводит к уменьшению глубины проникновения, а с другой стороны повышает скорость проникновения в почву, что приводит к росту глубины проникновения. Как результат, средняя величина глубины проникновения, вычисленная по методу геометрического усреднения эффектов этих факторов имеет характерный минимум при некотором значении температуры. Показано, что указанный минимум пропорционален по величине значению логарифму времени прошедшего с момента разлива.

Ключевые слова: глубина проникновения, почва, углеводороды, аварийные разливы.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-47-49

H. M. Nasirov

INational Aerospace Agency, Azerbaijan

Research of Soil Intrusion Depth of Crude Oil upon Emergency Spills of Oil Products

The task regarding determination of optimum temperature upon which the oil products soil intrusion depth reaches minimum is formulated and solved. It is noted that increase of temperature enhance vaporization of liquid hydrocarbons from one side which leads to decrease of intrusion depth and from another side increase speed of intrusion into soil which increase the intrusion depth. As a result the mean depth of intrusion calculated using method of averaging these factors effects has a minimum in some value of temperature. It is shown that this minimum is proportional to logarithm of time interval passed after spill event.

Key words: wintrusion depth, soil, hydrocarbons, emergency spills.

Разработка расчетной модели распределения

защитных токов системы электрохимической защиты газопровода в многолетнемерзлых грунтах

С. А. Шкулов, И. В. Шишкин, А. С. Кузьбожев, И. Н. Бирилло, П. А. Кузьбожев

Филиал ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта

s.shkulov@sng.vniigaz.gazprom.ru

Актуальным вопросом проектирования систем электрохимической защиты газопроводов является уточнение параметров распределения защитных токов в многолетнемерзлых грунтах. В отличие от общепринятого представления грунта в виде однородной среды в работе предложена сеточная модель, имитирующая различные состояния многолетнемерзлого грунта. Представленная расчетная модель позволяет оценить параметры электрохимической защиты газопроводов с учетом неравенства параметров электрической проводимости грунтов и также переходного сопротивления защитного покрытия труб по

длине участка. Модель также позволяет оценить сезонные изменения условий распространения токов защиты вследствие периодического оттаивания и промерзания грунта в слое проводимости.

Ключевые слова: газопровод, мерзлый грунт, электрохимическая защита, расчетная модель.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-50-54

S. A. Shkulov, I. V. Shishkin, A. S. Kuzbozhev, I. N. Birillo, P. A. Kuzbozhev

Branch of Gazprom VNIIGAZ LLC in Ukhta

Development of Calculation Model of the Distribution of Protective Currents of Gas Pipeline Electrochemical Protection System in Permafrost Soils

Clarification of parameters of the distribution of protective currents in permafrost soils is an urgent issue.

The article describes a grid model of the soil, which differs from the generally accepted homogeneous model.

Grid model of soil imitates various conditions of permafrost. Calculation model allows us to estimate parameters of the electrochemical protection of gas pipelines, taking into account the inequality of the parameters of the electrical conductivity of soils and also the transition resistance of the protective coating of the pipes along the length of the section. The model also makes it possible to estimate seasonal changes in the propagation conditions of protection currents due to periodic thawing and freezing of the soil in the conduction layer.

Key words: gas pipeline, frozen ground, electrochemical protection, calculation model.

Технология изготовления напорных плоскостворачиваемых рукавов для горючего с использованием модифицированных полимерных материалов

Ю. Н. Рыбаков, С. Н. Волгин

25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России

Ribakov61@yandex.ru

АПредставлены основные научно-практические результаты в области создания нового поколения напорных плоскостворачиваемых рукавов на основе модифицированных полимерных материалов.

Представлены технические требования, методы оценки, способы и технологии модификации полимерных материалов для создания напорных плоскостворачиваемых рукавов для горючего.

Установлено соответствие эксплуатационных свойств напорных плоскостворачиваемых рукавов для горючего современным требованиям.

Ключевые слова: гполимерные материалы, напорные плоскостворачиваемые рукава, комплексные требования, способы и технологии модификации, термопластичный полиуретан.

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-55-60

Yu. N. Rybakov, S. N. Volgin

The 25th State Research Institute of Chemmotology, Ministry of Defence of Russian Federation

Manufacturing Technology for Fuel Pressure Lay-Flat Hoses Fabricated of Polymer-Modified Materials

The key findings of scientific studies and good practices have been given herein, when developing a new generation of the pressure lay-flat hoses fabricated on the basis of the polymer-modified materials.

The technical requirements, assessment methods, modification methods and technology for the polymer materials, used for the fuel pressure lay-flat hoses' fabrication, have been submitted. The operational characteristics of the pressure lay-flat hoses to be used for fuels meet the up-to-date requirements.

Key words: *polymer materials, pressure lay-flat hoses, integral requirements, modification methods and technologies, thermoplastic polyurethane.*

Влияние условий хранения смеси остаточных топлив в резервуарах на осадкообразование

Р. Р. Султанбеков, А. М. Щипачев

Санкт-Петербургский горный университет

Radelsultanbekov@mail.ru

В статье проведен анализ проблемы потери стабильности и совместимости остаточных топлив и их смесей при хранении. Исследовано влияние условий хранения остаточных топлив на образования осадков. Лабораторным путем определены показатели качества проб нефтепродуктов и изучено влияние продолжительности и температуры хранения на образование осадков остаточных топлив. Диапазон рассмотренных температур при проведении исследований составил от 30 до 100°C. Выполнен ряд лабораторных опытов по определению влияния продолжительности хранения топливной смеси на осадкообразование при температуре 40 и 50°C. Полученные результаты показывают актуальность и практическую значимость данных исследований для топливных терминалов и нефтебаз.

Ключевые слова: *остаточные топлива, нефтепродукты, совместимость, стабильность, резервуар, общий осадок, отложения.*

DOI: 10.32935/1815-2600-2021-133-2-61-64

R. R. Sultanbekov, A. M. Schipachev

Saint Petersburg Mining University

Research of the Influence of Storage Conditions of Residual Fuel Mixture in Tanks on Sedimentation

The article analyzes the problem of loss of stability and compatibility of residual fuels and their mixtures during storage. Studies of the effect of storage conditions of residual fuels on the formation of sediments are carried out and the results of these studies are presented. The laboratory determined the quality indicators of samples of petroleum products and carried out studies to determine the effect of time and storage temperature on the formation of precipitation of incompatible residual fuels. The range of temperatures considered during the research was from 30 to 100 ° C, at these temperatures the samples of the fuel mixture were kept for a day in an oil bath, then filtering and quantitative determination of the total sediment were carried out. A number of laboratory experiments were also carried out to determine the effect of the storage time of the fuel mixture on sedimentation at temperatures of 40 and 50 ° C, which correspond to operating temperatures and 100°C, at which a qualitative indicator of the total sediment is determined according to GOST 33360. The results obtained show the relevance and practical significance of these studies for fuel terminals and tank farms.

Key words: *residual fuels, petroleum products, compatibility, stability, tanks, total sediment, sediment.*