

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№2⁽¹⁴⁵⁾ 2023

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2

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)

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

Д. Д. Гайдукова, Ф. Г. Жагфаров

ВОВЛЕЧЕНИЕ БУТАДИЕНСОДЕРЖАЩИХ ФРАКЦИЙ
В СЫРЬЕ ПРОИЗВОДСТВА МЕТИЛ-ТРЕТ-БУТИЛОВЫЙ ЭФИРА
И ОЛИГОМЕРИЗАЦИИ3

Ю. Г. Тынников

ЭКСТРАПОЛЯЦИЯ ОПЫТНЫХ ДАННЫХ
ПО ПИРОЛИЗУ МЕТАНА НА ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ
ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА И ЭТИЛЕНА6

ИССЛЕДОВАНИЯ

У. А. Керимова

МЕХАНИЗМ РЕАКЦИИ ЖИДКОФАЗНОГО АЭРОБНОГО
ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПРИСУТСТВИИ
МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ..... 18

ЭКОЛОГИЯ

З. З. Джамалов, Р. А. Кемалов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИНОГРАДНЫХ СУБПРОДУКТОВ
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЭТАНОЛА НА ОСНОВЕ
НОВЫХ УСТОЙЧИВЫХ ШТАММОВ 22

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

А. П. Абзалов, А. Ж. Ходжиев, С. Ф. Пирматов,
Ж. Л. Ким, А. А. Дангалов

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ТЕГЕРМЕН И ЗАПАДНЫЙ ТЕГЕРМЕН..... 28

Фита Гоурет Мартинс, В. А. Щерба, К. А. Воробьев,
Ондиги Месси Этьенн

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ
ГЛУБОКОВОДНЫХ НЕФТЕГАЗОВЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЯХ АНГОЛЫ 32

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

А. Г. Х. Алфаяад, Д. З. Валиев, Р. А. Кемалов,
Д. В. Риффель, Н. И. Брызгалов

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ 36

Б. З. Казымов, К. К. Насирова, К. Т. Шихалиев

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ
И ФИЛЬТРАЦИОННО-ЕМКОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ОГРАНИЧЕННОГО ГАЗОВОГО ПЛАСТА
С ПОЛЗУЧЕЙ СРЕДОЙ 44

Г. Г. Мамедова, С. В. Аббасова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ВЫТЭСНЕНИЯ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ НЕФТИ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМБИНИРОВАННОГО МЕТОДА 47

ОБОРУДОВАНИЕ

Р. А. Хасаев, М. А. Яблокова, Е. А. Петрова

О ВЛИЯНИИ КРАЕВОГО УГЛА СМАЧИВАНИЯ ПЛАСТИН
КОАЛЕСЦЕНТНОГО СЕПАРАТОРА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ОТДЕЛЕНИЯ НЕФТИ ОТ ВОДЫ 51

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

З. Ф. Исмагилова, Д. С. Гусев, И. А. Ишмеева

ИННОВАЦИОННОЕ АРМИРОВАНИЕ
ФУНДАМЕНТА РЕЗЕРВУАРА 56

В. В. Бараков, И. С. Александров, Р. А. Шестаков

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ПРОЦЕССОВ
В НЕФТЕПРОДУКТОПРОВОДЕ ПРИ РЕЗКОМ И ПЛАВНОМ
ОТКРЫТИИ СЕЧЕНИЯ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ УТЕЧКИ
ИЛИ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ ВРЕЗКИ 59

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:
105318, г. Москва,
Измайловское шоссе, д. 20-1Н

e-mail: tng98@list.ru

Интернет: <http://www.nitu.ru>

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

№2⁽¹⁴⁵⁾ 2023

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

Вовлечение бутадиенсодержащих фракций в сырье производства метил-трет-бутиловый эфира и олигомеризации

Д. Д. Гайдукова, Ф. Г. Жагфаров

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

Gaydukova364@gmail.com

В работе рассматривается возможность вовлечения дополнительного бутан-бутиленового сырья на установку синтеза метил-трет-бутиловый эфира (МТБЭ) и олигомеризации. Ключевым моментом является содержание диеновых углеводородов в бутан-бутиленовой фракции, которые отрицательно сказываются на активности катализатора и соответственно выходе целевого продукта установки. В связи с этим проанализирована возможность внедрения процесса селективного гидрирования с целью повышения качества сырья в части целевых компонентов синтеза МТБЭ и олигомеризата. Проведены расчеты процесса в специализированном программном обеспечении.

Ключевые слова: метил-трет-бутиловый эфир, бутан-бутиленовая фракция, бутадиен, селективное гидрирование.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-3-5

D. D. Gaydukova, F. G. Zhagfarov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Addition of Butadiene-Containing Fractions in Feedstock for MTBE Production and Oligomerization

The paper considers the possibility of involving additional butane-butylene feedstock in the MTBE synthesis and oligomerization unit. An important factor is the content of diene hydrocarbons in BBF, which negatively affects the activity of the catalyst and accordingly the product yield of the unit. In this connection possibility of implementation of selective hydrogenation process was analyzed in order to improve quality of feedstock in terms of target components of MTBE and oligomerizate synthesis. Calculations of process in specialized software were carried out.

Key words: methyl-tret-butyl ether, butane-butylene fraction, butadiene, selective hydrogenation.

Экстраполяция опытных данных по пиролизу метана на оптимальные условия получения водорода и этилена

Ю. Г. Тынников

ЗАО «Национальная газовая компания», г. Москва

yuri.tynnikov@gmail.com

Рассмотрены данные по некаталитическому трубному пиролизу метана. Приведены параметры кинетических уравнений, обеспечивающих совпадение с данными в широком диапазоне температур (до 1600°C) и давлений (до 30 атм.). Сформулированы уравнения газодинамики и энергии, приведены решения уравнений трубного пиролиза при различных способах подвода к стенке трубки теплового потока. Рассмотрены случаи задания на поверхности пиролизной трубы линейной плотности тепловой мощности, получаемой за счет излучения газовых горелок или электронагревательных элементов. Показаны предельные возможности трубного пиролиза метана для получения водорода и этилена в качестве

основных продуктов. Сравниваются энергозатраты предлагаемых и известных вариантов на примере задачи получения водорода для городского экотранспорта г. Москвы.

Ключевые слова: кинетические уравнения, уравнение обращения воздействий, число Маха, звуковое запираание, джоулев нагрев.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-6-17

Yu. G. Tynnikov

CJSC «National Gas Company», Moscow

Extrapolation of Experimental Data on Methane Pyrolysis to Optimal Conditions for Hydrogen and Ethylene Production

Data on non-catalytic pipe pyrolysis of methane are considered. The parameters of kinetic equations are given, which ensure coincidence with the data in a wide range of temperatures (up to 1600 0C) and pressures (up to 30 atm). The equations of gas dynamics and energy are formulated, solutions of the equations of pipe pyrolysis are given for various methods of heat flow supply to the tube wall. The cases of setting a linear density of thermal power on the surface of a pyrolysis pipe obtained due to the radiation of gas burners or electric heating elements are considered. The limiting possibilities of pipe pyrolysis of methane for the production of hydrogen and ethylene as the main products are shown. The energy consumption of the proposed and known options is compared on the example of the problem of obtaining hydrogen for the urban ecotransport of Moscow.

Key words: kinetic equations, action reversal equation, Mach number, sound locking, Joule heating.

Механизм реакции жидкофазного аэробного окисления углеводородов в присутствии металлсодержащих катализаторов

У. А. Керимова

Институт нефтехимических процессов им. Ю. Г. Мамедалиева НАН Азербайджана, г. Баку

aygundcs@yahoo.com

В обзоре приведены механизмы процесса жидкофазного окисления углеводородов в присутствии катализаторов различной структуры. Определено, что в этой области требуется дальнейшее изучение вопросов механизма процессов деструкции углеводородов, на что влияют многие параметры реакций.

Ключевые слова: механизм окисления углеводородов, жидкофазное окисление углеводородов, каталитический механизм окисления, нефтенаты металлов, углеродные наноструктуры.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-18-21

U. A. Karimova

Y. H. Mammadaliyev Institute of Petrochemical Processes of ANAS

Reaction Mechanism of Liquid-Phase Aerobic Oxidation of Hydrocarbons in the Presence of Metal-Containing Catalysts

The review presents the mechanisms of the process of liquid-phase oxidation of hydrocarbons in the presence of catalysts of various structures. It has been determined that this area requires further study of the mechanism of hydrocarbon destruction processes, which is influenced by many reaction parameters.

Key words: *mechanism of oxidation of hydrocarbons, liquid-phase oxidation of hydrocarbons, catalytic oxidation mechanism, metal naphthenates, carbon nanostructures.*

Исследование виноградных субпродуктов для получения биоэтанола на основе новых устойчивых штаммов

З. З. Джамалов, Р. А. Кемалов

Казанский (Приволжский) федеральный университет,

Институт геологии и нефтегазовых технологий

z.djamalov@mail.ru

Технологическое развитие экологически чистого биотоплива крайне желательно из-за истощения запасов ископаемого топлива и повышения осведомленности об окружающей среде. В настоящее время ключевым альтернативным топливом представляется биоэтанол, большая часть которого изготавливается из сахарного тростника, кукурузы, и пшеницы. Были разработаны различные стратегии детоксикации для удаления этих ингибиторов из лигноцеллюлозных гидролизатов и снижения их уровня, такие как обработка щелочью, сульфитная обработка, выпаривание, анионообмен и добавление лакказы. Однако эти способы создают две основные проблемы с точки зрения их технической и экономической осуществимости: добавление дорогостоящих стадий обработки и потеря легкоусвояемых сахаров.

Ключевые слова: биотопливо, биоэтанол, дрожжи, штамм, утилизация, гидролиз, целлюлоза.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-22-27

Z. Z. Djamalov, R. A. Kemalov

Kazan Federal University, Institute of Geology and Oil and Gas Technologies

Investigation of Grape By-Products for Bioethanol Production Based on New Resistant Strains of *Saccharomyces Cerevisiae* to the Effects of Inhibitor and Heat

Technological development of environmentally friendly biofuels is highly desirable due to the depletion of fossil fuel reserves and increased environmental awareness. Currently, bioethanol appears to be the key alternative fuel, most of which is made from sugar cane, corn, and wheat. However, the use of these sugar- and starch-based materials is still controversial due to their alternative use as animal feed and as raw materials for human staple foods. Various detoxification strategies have been developed to remove these inhibitors from lignocellulose hydrolysates and reduce their levels, such as alkali treatment, sulfite treatment, evaporation, anion exchange and laccase addition. However, these methods create 2 main problems in terms of their technical and economic feasibility: the addition of expensive processing stages and the loss of easily digestible sugars.

Key words: *biofuels, bioethanol, yeast, strain, utilization, hydrolysis, cellulose.*

Перспективы нефтегазоносности юрских отложений на месторождениях Тегермен и Западный Тегермен

А. П. Абзалов, А. Ж. Ходжиев, С. Ф. Пирматов, Ж. Л. Ким, А. А. Дангалов

Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений

(ГУ «ИГИРНИГМ»), Ташкент, Узбекистан

aktal1581@bk.ru

По данным новых геолого-геофизических данных и результатов бурения проанализированы и обобщены данные по пробуренным поисковым и разведочным скважинам с целью уточнения и расширения газоводяного контакта для оптимального выбора направления дальнейших геологоразведочных работ на месторождениях Тегермен и Западный Тегермен, расположенных в пределах Денгизкулского поднятия Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона.

Ключевые слова: юрская карбонатная система, нефтегазоносность, тектоника, пласт, коллектор.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-28-31

A. P. Abzalov, A. J. Hodjiev, S. F. Pirmatov, J. L. Kim, A. A. Dangalov

Prospects for the Oil and Gas Potential of Jurassic Deposits at Tegermen And Western Tegermen Fields

Based on new geological and geophysical data and drilling results, analyzed and summarized with the data of the drilled exploratory and exploration wells. With the aim of clarifying and expanding the gas-filled contact for the optimal choice of the direction of further exploration (exploration), on the territory of the Bukhara-Khiva oil and gas region, in the Dengikylsky uplift to the Tegermen, Zap. Tegermen field.

Key words: drilling, Jurassic carbonate system, oil and gas potential, tectonics, reservoir.

Иновационные технологии разработки глубоководных нефтегазовых месторождениях Анголы

Фита Гоурет Мартинс, В. А. Щерба, К. А. Воробьев, Ондиги Месси Этьенн

Российский университет дружбы народов

fita.rudn@mail.ru

В статье рассмотрены технологии, используемые при разработке нефтегазовых месторождений Анголы. Впервые Ангола применила технологию увеличения нефтеотдачи на месторождении высоковязкой нефти Далиа и несмотря на сложность проекта из-за местоположения месторождения, опытный проект закачки полимера в месторождении Далиа оказался успешным. В качестве инновационной технологии на месторождениях Кизомба и Нумби выбран метод водогазового воздействия.

Ключевые слова: технологии увеличения нефтеотдачи, основные нефтяные месторождения, глубокие и сверхглубокие воды.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-32-35

Fita Gouret Martins, V. A. Scherba, K. A. Vorobyov, Ondigui Messi Etienne

Peoples' Friendship University of Russia

Innovative Technologies of Development of Deep Water Oil and Gas Fields in Angola

The article describes the technologies used in the development of oil and gas fields in Angola. Angola has applied EOR technology for the first time in the Dahlia heavy oil field, and despite the complexity of the project due to the location of the field, the polymer injection pilot project in the Dahlia field achieved the proposed objectives. And as an innovative technology in the Kizomba and Numbi fields, water-gas treatment in the process of increasing pressure in the reservoir was chosen.

Key words: enhanced oil recovery, main oil fields, deep and ultra-deep waters.

Применение ультразвукового воздействия для повышения нефтеотдачи

А. Г. Х. Алфаяд, Д. З. Валиев, Р. А. Кемалов, Д. В. Риффель, Н. И. Брызгалов

Казанский (Приволжский) федеральный университет,

Институт геологии и нефтегазовых технологий

assemalfayad@gmail.com

Рассмотрено применение ультразвукового воздействия с целью повышения нефтеотдачи пласта.

Сделан обзор лабораторных, полевых и математических исследований, которые могут послужить справочным материалом для будущих исследований повышения нефтеотдачи с помощью ультразвука.

Ключевые слова: призабойная зона, ультразвуковое воздействие, волновые методы, упругие колебания, асфальтосмолопарафиновые отложения.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-36-43

A. G. H. Alfayyadh, D. Z. Valiev, R. A. Kemalov, D. V. Riffel, N. I. Bryzgalov

Kazan Federal University, Institute of Geology and Oil and Gas Technologies

Use of Ultrasonic Treatment for Enhanced Oil Recovery

In this article, use of ultrasonic treatment for enhanced oil recovery are considered.

The review of laboratory, field and mathematical research, that can serve as reference material for future research of enhanced oil recovery with ultrasonic treatment.

Key words: bottomhole zone, ultrasonic treatment, wave methods, elastic vibrations, wax deposits.

Алгоритм определения реологических и фильтрационно-емкостных параметров ограниченного газового пласта с ползучей средой

Б. З. Казымов¹, К. К. Насирова¹, К. Т. Шихалиев²

¹Институт нефти и газа Министерства науки и образования Азербайджанской Республики,

²Институт геологии и геофизики Министерства науки и образования

Азербайджанской Республики

bunyadkazymov1969@gmail.com

В статье представлен алгоритм определения реологических и фильтрационно-емкостных параметров ограниченного газового пласта с ползучей средой на основе данных газодинамического исследования скважины при нестационарном режиме.

Ключевые слова: ползучая деформация, реологический параметр, фильтрационно-емкостный параметр.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-44-46

B. Z. Kazymov¹, K. K. Nasirova¹, K. T. Shikhaliyev²

¹Institute of Oil and Gas of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,

²Institute of Geology and Geophysics of the Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan

Algorithm of Definition of Rheological and Filtration-Capacitive Parameters of the Limited Gas Layer with the Creeping Medium

The article presents an algorithm for determining the rheological and filtration-capacitive parameters of a limited gas reservoir with a creeping medium based on data from a gas-dynamic well study in a non-stationary mode.

Key words: creeping deformation, rheological parameter, filtration-capacitive parameter.

Определение технологических и гидродинамических показателей вытеснения неньютоновской нефти при применении комбинированного метода

Г. Г. Мамедова, С. В. Аббасова

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

gulbahar.mammadova@mail.ru

В статье рассмотрена задача вытеснения несжимаемой неньютоновской нефти при применении комбинированного метода, предусматривающего создание в пласте оторочек технологических жидкостей, как мицеллярного раствора так и водного раствора полимера и осуществление вытеснения обычной водой.

Для определения основных технологических и гидродинамических показателей рассматриваемого технологического метода предлагается общая система уравнений.

Ключевые слова: неньютоновская нефть, вытеснение, технологическая жидкость, начальный градиент давления, кольцевые зоны.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-47-50

G. G. Mamedova, S. V. Abbasova

Azerbaijan State Oil and Industry University

Determination of Technological and Hydrodynamic Parameters of Displacement of Non-Newtonian Oil Using the Combined Method

The article considers the problem of displacement of incompressible non-Newtonian oil using a combined method involving the creation of edges of technological fluids in the reservoir, such as micellar solution and aqueous polymer solution and the displacement of ordinary water. To determine the main technological and hydrodynamic parameters of the technological method under consideration, a general system of equations is proposed.

Key words: non-newtonian oil, displacement, technological fluid, initial pressure gradient, ring zones.

О влиянии краевого угла смачивания пластин коалесцентного сепаратора на эффективность отделения нефти от воды

Р. А. Хасаев, М. А. Яблокова, Е. А. Петрова

Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)

vorrum@yandex.ru

В статье рассматривается процесс выделения нефтепродуктов из сточных вод в сепараторе-коалесценторе

с полимерными пластинами синусоидального профиля. Рассмотрена связь эффективности отделения нефтепродуктов с величиной краевого угла смачивания материала пластин. Выявлена и обоснована причина отказа от материалов с сильными гидрофобными свойствами в пользу среднегидрофобных гофрированных пластин. Исследованы величины краевого угла смачивания полипропиленового композиционного материала, разработанного для сепарации водонефтяных эмульсий. Разработан новый, более точный метод измерения краевого угла смачивания, представлены результаты лабораторных измерений данного угла для выбранного полимерного материала. Проведен анализ изменения угла смачивания в зависимости от степени загрязненности рабочей поверхности пластины коалесцентора нефтепродуктами. Показана высокая эффективность сепарации нефтепродуктов на гофрированных пластинах из исследованного материала.

Ключевые слова: сепаратор-коалесцентор, краевой угол смачивания, метод лежащей капли, гидрофобный материал, водонефтяная эмульсия, полипропилен.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-51-55

R. A. Khasaev, M. A. Yablokova, E. A. Petrova

St. Petersburg State Technological Institute (Technical University)

About the Influence of the Contact Angle of Wetting of the Plates of a Coalescent Separator on the Efficiency of Separating Oil from Water

The article deals with the separation of oil products from wastewater using a coalescent separator with hydrophobic polymer plates of a sinusoidal profile. The relationship of the efficiency of separation of petroleum products with the value of the wetting edge angle of the plate's material is considered. The reason for the rejection of materials with strong hydrophobic properties in favor of medium-hydrophobic corrugated plates has been identified and substantiated. The values of the wetting edge angle of a polypropylene composite material for the separation of oil-water emulsions are investigated. A new, more accurate method for measuring the wetting edge angle has been developed, and the results of laboratory measurements of this angle for the selected polymer material are presented. The analysis of the change in the wetting angle depending on the degree of contamination of the working surface of the coalescer plate with petroleum products is carried out. The high efficiency of separation of petroleum products on corrugated plates from the studied material is shown.

Key words: separator-coalescenter, contact angle, sessile drop method, hydrophobic material, water-oil emulsion, polypropylene.

Иновационное армирование фундамента резервуара

З. Ф. Исмагилова, Д. С. Гусев, И. А. Ишмеева

Уфимский государственный нефтяной технический университет

В статье рассмотрены причины возникновения дефектов и аварий резервуаров, выявлены проблемы неравномерных осадков фундамента. Проведен анализ восприятия внешних нагрузок конструкции железобетона, выявлены недостатки горизонтального армирования. Предложена схема комбинированного армирования железобетона состоящая из горизонтальных и загнутых стержней арматуры, также проведен анализ экономической эффективности при эксплуатации резервуара с инновационной схемой армирования фундамента.

Ключевые слова: резервуар, фундамент, армирование бетона.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-56-58

Z. F. Ismagilova, D. S. Gusev, I. A. Ishmееva

Azerbaijan State Oil and Industry University

Innovative Scheme of Reinforcement of Foundation

gusdany@yandex.ru

The article considers the causes of defects and accidents of reservoirs, identifies the problems of uneven precipitation of the foundation. The analysis of the perception of external loads of the reinforced concrete structure is carried out, the disadvantages of horizontal reinforcement are revealed. A scheme of combined reinforcement of reinforced concrete consisting of horizontal and curved reinforcement rods is proposed, and an analysis of economic efficiency in the operation of a tank with an innovative scheme of reinforcement of the foundation is also carried out.

Key words: reservoir, foundation, concrete reinforcement.

Сравнительный анализ нестационарных процессов

в нефтепродуктопроводе при резком и плавном открытии сечения при возникновении утечки или несанкционированной врезки

В. В. Бараков¹, И. С. Александров², Р. А. Шестаков¹

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

²Калининградский государственный технический университет

vlad-barakov@yandex.ru

Проведен сравнительный анализ неустановившихся процессов в нефтепродуктопроводе при резком и плавном открытии в нем сечения, в котором происходит утечка или несанкционированная врезка. Анализ производится с помощью компьютерного моделирования, основанного на методе характеристик. В результате сделаны выводы о важности учета плавности открытия сечения с утечкой или врезкой при моделировании переходных процессов в нефтепродуктопроводах.

Ключевые слова: нефтепродуктопровод, нестационарный процесс, утечки и несанкционированные врезки, компьютерное моделирование.

DOI: 10.32935/1815-2600-2023-145-2-59-64

V. V. Barakov¹, I. S. Aleksandrov², R. A. Shestakov¹

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas, ²Kaliningrad State Technical University

Comparative Analysis of Non-Stationary Processes in the Oil Product Pipeline with a Sharp and Smooth Opening of the Section in the Event of Leakage or Unauthorized Tapping

The purpose of the study is to conduct a comparative analysis of unsteady processes in the oil product pipeline with a sharp and smooth opening of the section in it, in which leakage or unauthorized insertion occurs. The analysis is performed using computer modeling based on the method of characteristics. As a result, conclusions are drawn about the importance of taking into account the smoothness of opening a section with a leak or a tie-in when modeling transients in oil product pipelines.

Key words: oil product pipeline, non-stationary process, leakage or unauthorized insertion, computer modeling.