

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№3⁽⁸⁶⁾ 2013

Главный редактор
Б. П. ТУМАНЯН

Научно-редакционный совет

К. С. БАСНИЕВ
А. Ф. ВИЛЬДАНОВ
А. И. ВЛАДИМИРОВ
А. И. ГРИЦЕНКО
А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ
О. Н. КУЛИШ
А. Л. ЛАПИДУС
ЛИ ГО ЮЙ
Н. А. МАХУТОВ
И. И. МОИСЕЕВ
К. ТРАВЕР
В. А. ХАВКИН
М. ЦЕХАНОВСКА

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

СОДЕРЖАНИЕ

ИЗВЕСТИЯ РАЕН

Аналитический обзор

А. А. Липаев, С. А. Липаев

О КЛАССИФИКАЦИИ МЕТОДОВ ДОБЫЧИ
ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ И ПРИРОДНЫХ БИТУМОВ 3

ИССЛЕДОВАНИЯ

Н. Д. Зинина, В. Д. Зинин, А. А. Щепалов, Д. Ф. Гришин

АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ И ПРОТИВОИЗНОСНЫЕ ПРИСАДКИ
К ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ ГЛУБОКОЙ ГИДРООЧИСТКИ
С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ..... 9

Ю. А. Сашков, В. М. Капустин, Е. А. Чернышева

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ
НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ ЭЛЕКТРОННО-
СТИМУЛИРОВАННЫМ КРЕКИНГОМ.
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ 13

А. А. Ибрагимов, Э. Р. Газизова,
М. Н. Рахимов, А. З. Биккулов

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ
НАФТЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА РЕАКЦИЮ
ИЗОМЕРИЗАЦИИ *n*-АЛКАНОВ В ПРИСУТСТВИИ
ИОННОЙ ЖИДКОСТИ..... 18

В. Г. Шрам, Б. И. Ковальский,
О. Н. Петров, Ю. Н. Безбородов

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСТОЙКОСТИ
ЧАСТИЧНО СИНТЕТИЧЕСКИХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ..... 25

Н. А. Гайдай, К. Есмаили, Е. А. Смоленский, Т. Н. Мышенкова

ИССЛЕДОВАНИЕ ОКСИДНО-ХРОМОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ
ДЕГИДРИРОВАНИЯ ПРОПАНА В ПРИСУТСТВИИ
ДИОКСИДА УГЛЕРОДА, МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАРГАНЦЕМ,
МОЛИБДЕНОМ, ВОЛЬФРАМОМ И ВАНАДИЕМ 29

Л. Р. Байбекова, Р. Р. Хуснуллин, А. В. Шарифуллин,
В. Н. Шарифуллин, Р. Д. Ермаков

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПИСАНИЕ ЭФФЕКТА ТОМСА
В ПРОЦЕССАХ ТРАНСПОРТИРОВКИ
НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ 32

Е. С. Ловянникова, И. Ю. Николаева

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ
ИНТЕНСИВНОГО ВЫПАДЕНИЯ СУЛЬФАТНО-КАЛЬЦИЕВЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ — ПУТЬ ОТ ЛАБОРАТОРИИ
ДО МЕСТОРОЖДЕНИЯ..... 35

ГЕОЛОГИЯ

О. В. Тюкавкина

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ
ДЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, НАХОДЯЩИХСЯ
НА ПОЗДНЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ 40

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Г. П. Каюкова, И. Р. Сахибгареев,
И. М. Абдрафикова, С. М. Петров, Г. В. Романов

СОСТАВ НЕФТЕЙ И АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ
ОТЛОЖЕНИЙ В ОКОЛОСКВАЖИННЫХ ЗОНАХ
ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ
САЛАУШСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 45

И. М. Индрупский, Н. В. Шупик, С. Н. Закиров

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ
ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ
ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ЗАВОДНЕНИЯ 49

Ф. Ф. Хамидуллина, Р. М. Фатхутдинова,
Р. Ф. Хамидуллин, А. А. Газизов, Р. Ф. Валиев

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ НЕФТИ
НА ОБЪЕКТАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОАО «ШЕШМАОЙЛ»
И ИХ ВЛИЯНИЯ НА УЧЕТ КОЛИЧЕСТВА
ДОБЫВАЕМОЙ НЕФТИ 56

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

Е. С. Потапенко, И. В. Крутников, В. В. Юкин, В. М. Штепа

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ
СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА ЦИКЛОВОГО ВОЗДУХА
ГПА 16.02 «УРАЛ» НА КОМПРЕССОРНОЙ
СТАНЦИИ «САЛЬСКАЯ» 62

Директор по информации
Н. П. ШАПОВА

Редактор
О. В. ЛЮБИМЕНКО

Верстка
В. В. ЗЕМСКОВ

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

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

№3⁽⁸⁶⁾ 2013

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

OIL and GAS TECHNOLOGIES

(Tekhnologii nefii i gaza)

№3⁽⁸⁶⁾ 2013

Head editor

B. P. TUMANYAN (Russia)

Editorial

K. S. Basniev (Russia)

A. F. Vil'danov (Russia)

A. I. Vladimirov (Russia)

A. I. Gritsenko (Russia)

A. N. Dmitrievsky (Russia)

O. N. Kulish (Russia)

A. L. Lapidus (Russia)

Li Go luy (China)

N. A. Makhutov (Russia)

I. I. Moiseev (Russia)

C. Travers (France)

V. A. Khavkin (Russia)

M. Tsekanovska (Poland)

Oil and Gas Technologies
(Tekhnologii nefii i gaza,

ISSN 1815-2600) is published bimonthly
by publishing house "Technika",
65 Leninsky prosp., Moscow, Russia,
119991, tel./fax: +7(499)135-88-75,
e-mail: tng98@list.ru, www.nitu.ru.

Publishing house "Technika"

65 Leninsky prosp., Moscow,
Russia, 119991,
tel./fax: +7(499)135-88-75,
e-mail: tng98@list.ru, www.nitu.ru

CONTENTS

ANALYTICAL REVIEWS

A.A.Lipayev and S.A.Lipayev
TOWARDS CLASSIFICATION OF HEAVY OILS
AND NATURAL BITUMEN PRODUCTION METHODS 4

RESEARCH

N. D. Zinina, V. D. Zinin, A. A. Shchepalov, and D. F. Grishin
ANTIOXIDANT AND ANTIWEAR ADDITIVES FOR DEEP HYDROTREATED
DIESEL FUELS WITH IMPROVED ENVIRONMENTAL PROPERTIES..... 10

Yu. A. Sashkov, V. M. Kapustin, and Ye. A. Chernysheva
THE DEVELOPMENT OF ELECTRON-STIMULATED CRACKING TECHNOLOGY
FOR PETROLEUM RESIDUA PROCESSING: NUCLEAR SAFETY
OF THE EXPERIMENTAL WORK 14

A. A. Ibragimov, E. R. Gazizova, M. N. Rachimov, and A. Z. Bikkulov
STUDY ON NAPHTHENIC HYDROCARBONS CONTENT INFLUENCE
ON N-ALKANES ISOMERIZATION IN THE PRESENCE OF IONIC LIQUID..... 19

V. G. Shram, B. I. Kovalskiy, O. N. Petrov, and Yu. N. Bezborodov
RESEARCH ON THERMAL STABILITY OF SEMI-SYNTHETIC MOTOR OILS.....26

N. A. Gayday, K. Yesmaili, Ye. A. Smolenskiy, and T. N. Myshenkova
RESEARCH ON OXIDE-CHROMIUM CATALYSTS FOR PROPANE
DEHYDROGENATION IN THE PRESENCE OF CO₂, MODIFIED
BY MN, MO, W AND V.....30

L. R. Baybekova, R. R. Khusnullin, A. V. Sharifullin,
V. N. Sharifullin, and R. D. Yermakov
QUANTITATIVE CHARACTERIZATION OF TOMS EFFECT
AT OIL EMULSION TRANSPORTATION 33

Ye. S. Lovyannikova and I. Yu. Nikolayeva
AN INTEGRATED APPROACH TO THE PROBLEM OF AGGRESSIVE
CALCIUM-SULFATE SCALE FORMATION —
A PATHWAY FROM A LABORATORY TO OIL FIELD.....36

GEOLOGY

O. V. Tyukavkina
PRINCIPLES OF DIGITAL MODELS CONSTRUCTION
FOR OIL AND GAS FIELDS ON THE LATE STAGE OF DEVELOPMENT41

OIL AND GAS FIELDS DEVELOPMENT

G. P. Kayukova, I. R. Sakhibgareyev, I. M. Abdrafikova,
S. M. Petrov, and G. V. Romanov
COMPOSITION OF PETROLEUM AND ASPHALTENE-RESIN-WAX DEPOSITS
IN NEAR-WELLBORE AREA OF SALAUSHSKOYE OIL FIELD.....46

I. M. Indrupskiy, N. V. Shupik, and S. N. Zakirov
IMPROVING PRESSURE MAINTENANCE BY ADVANCE WATERFLOODING50

F. F. Khamidullina, R. M. Fatkhutdinova, R. F. Khamidullin,
A. A. Gazizov, and R. F. Valiyev
RESEARCH ON CRUDE OIL PROCESS LOSSES AT FIELD FACILITIES
OF SHESHMAOYL JSC AND THEIR INFLUENCE
ON PRODUCED CRUDE ACCOUNTING57

OIL AND GAS PIPELINE TRANSPORT

Ye. S. Potapenko, I. V. Krutnikov, V. V. Yukin, and V. M. Shtepa
IMPROVING OF OPERATING EFFICIENCY OF CYCLE AIR HEATING SYSTEM
OF GAS COMPRESSOR UNIT 16.02 «URAL»
AT SALSKEYA COMPRESSOR STATION.....63

A. A. Lipayev, S. A. Lipayev

Альметьевский государственный нефтяной институт,

Институт геофизики УрО РАН, г. Екатеринбург

О КЛАССИФИКАЦИИ МЕТОДОВ ДОБЫЧИ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ И ПРИРОДНЫХ БИТУМОВ

Тяжелые высоковязкие нефти и природные битумы относятся к категории трудноизвлекаемого углеводородного сырья, отличаются от обычных (легких) нефтей повышенной вязкостью в естественных условиях. Эти особенности приводят тому, что традиционные методы нефтеизвлечения часто оказываются недостаточно эффективными для тяжелых нефтей и неприемлемыми для битумного сырья. В связи с необходимостью анализа и выбора рациональных технологий извлечения тяжелых углеводородов дана классификация и описаны различные способы добычи тяжелых нефтей и природных битумов.

Ключевые слова: тяжелые высоковязкие нефти, природные битумы, методы добычи рудничные и скважинные, коэффициент нефтеизвлечения.

A. A. Lipayev and S. A. Lipayev

Almetyevsk State Oil Institute,

Institute of Geophysics, the Ural Branch of Russian Academy of Science (Ekaterinburg)

TOWARDS CLASSIFICATION OF HEAVY OILS AND NATURAL BITUMEN PRODUCTION METHODS

Heavy high-viscous oils and natural bitumen are fall into the category of problematic hydrocarbon feedstock and differ from conventional (light) oils by high viscosity under the natural state. This particularity often makes traditional production methods inefficient for heavy oil and unacceptable for bituminous feedstock. The classification of different heavy oils and natural bitumen production methods and their characterization are presented for the reason of analysis and selection of optimal production technologies.

Key words: heavy viscous oils, natural bitumen, mining and drilling production methods, oil recovery factor.

N. D. Zinina, V. D. Zinin, A. A. Shchepalov, D. F. Grishin

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского

АНТИОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ И ПРОТИВОИЗНОСНЫЕ ПРИСАДКИ К ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ ГЛУБОКОЙ ГИДРООЧИСТКИ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Рассмотрены антиокислительные и противоизносные свойства дизельных топлив с улучшенными экологическими свойствами, а также влияние различных присадок на характеристики указанных топлив. Предложена высокоэффективная комплексная присадка к дизельным топливам глубокой гидроочистки, которая одновременно обладает антиокислительными и противоизносными свойствами.

Ключевые слова: дизельные топлива, присадки, термоокислительные и противоизносные свойства топлив, производные карбоновых кислот.

N. D. Zinina, V. D. Zinin, A. A. Shchepalov, and D. F. Grishin

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod

ANTIOXIDANT AND ANTIWEAR ADDITIVES FOR DEEP HYDROTREATED DIESEL FUELS WITH IMPROVED ENVIRONMENTAL PROPERTIES

Antioxidative and antiwear properties of diesel fuels with improved environmental properties are considered, as well as influence of different additives on such fuels characteristics. High performance complex additive for deep hydrotreated diesel fuels is offered, which exhibit simultaneously antioxidative and antiwear properties.

Key words: diesel fuel, additive, antioxidative and antiwear fuel properties, carboxylic acids derivatives.

Ю. А. Сашков, В. М. Капустин, Е. А. Чернышева

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ ОСТАТКОВ ЭЛЕКТРОННО-СТИМУЛИРОВАННЫМ КРЕКИНГОМ. РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В статье рассматривается проблема переработки нефтяных остатков. Описываются особенности процесса радиационно-термического крекинга, показана принципиальная схема опытной установки. Особое внимание уделено радиационной безопасности при выполнении исследований.

Ключевые слова: технология переработки нефтяных остатков, радиационно-термический крекинг, электронно-стимулированный крекинг, радиационная безопасность.

Yu. A. Sashkov, V. M. Kapustin, and Ye. A. Chernysheva

I. M. Gubkin Russian State University of Oil and Gas

THE DEVELOPMENT OF ELECTRON-STIMULATED CRACKING TECHNOLOGY FOR PETROLEUM RESIDUA PROCESSING: NUCLEAR SAFETY OF THE EXPERIMENTAL WORK

The problem of petroleum residua processing is considered. Special features of radiation thermal cracking are described, a principle flow diagram of the pilot plant is presented. Careful attention is paid to nuclear safety of the experimental investigations.

Key words: petroleum residua processing technology, radiation thermal cracking, electron-stimulated cracking, nuclear safety.

А. А. Ибрагимов, Э. Р. Газизова, М. Н. Рахимов, А. З. Биккулов

Уфимский государственный нефтяной технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НАФТЕНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА РЕАКЦИЮ ИЗОМЕРИЗАЦИИ *n*-АЛКАНОВ В ПРИСУТСТВИИ ИОННОЙ ЖИДКОСТИ

Изучено влияние содержания нафтеновых углеводородов на реакцию изомеризации *n*-гексана в ионной жидкости на основе хлорида алюминия. Установлено, что влияние нафтеновых углеводородов на скорость изомеризации *n*-алканов в среде хлоралюминатных ионных жидкостей неоднозначно. Циклогексан оказывает ингибирующее действие на глубину изомеризации *n*-гексана во всем исследованном интервале концентраций. Влияние метилциклопентана на селективность образования целевых изомеров гексана характеризуется экстремальной зависимостью.

Ключевые слова: изомеризация, ионная жидкость, циклогексан, метилциклопентан, *n*-гексан, нафтены.

A. A. Ibragimov, E. R. Gazizova, M. N. Rachimov, and A. Z. Bikkulov

Ufa State Petroleum Technological University

STUDY ON NAPHTHENIC HYDROCARBONS CONTENT INFLUENCE ON *n*-ALKANES ISOMERIZATION IN THE PRESENCE OF IONIC LIQUID

The influence of naphthenic hydrocarbons content on *n*-hexane isomerization in chloride aluminum ionic liquid is studied. It is shown, that influence of naphthenic hydrocarbons on the rate of *n*-alkanes isomerization in chloroaluminate ionic liquids is ambiguous. Cyclohexane shows an inhibitory action on the extent of *n*-hexane isomerization in the entire range of concentrations. Influence of methylcyclopentane on the selectivity of target hexane isomers formation is characterized by extreme-value dependence.

Key words: isomerization, ionic liquid, cyclohexane, methylcyclopentane, *n*-hexane, naphthenes.

V. G. Shram, B. I. Kovalskiy, O. N. Petrov, Yu. N. Bezborodov

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОСТОЙКОСТИ ЧАСТИЧНО СИНТЕТИЧЕСКИХ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

Представлены результаты испытания частично синтетических моторных масел на температурную стойкость, позволяющие определить основные закономерности процессов их температурной деструкции. Определено влияние летучести на вязкость. Предложен коэффициент температурной стойкости, позволяющий сравнивать смазочные масла и устанавливать предельные температуры их работоспособности.

Ключевые слова: температурная стойкость, коэффициент поглощения светового потока, летучесть, вязкость.

V. G. Shram, B. I. Kovalskiy, O. N. Petrov, and Yu. N. Bezborodov

Siberian Federal University (Krasnoyarsk)

RESEARCH ON THERMAL STABILITY OF SEMI-SYNTHETIC MOTOR OILS

The results of thermal stability test of semi-synthetic motor oils are presented, allowing to define the basic laws of temperature degradation of semi-synthetic motor oils. The influence of volatility on the viscosity is determined. A temperature resistance coefficient is offered to estimate thermal resistance of oils, to compare lubricants and to set temperature limits of their performance.

Key words: thermal stability, absorption coefficient of the light flux, volatility, viscosity.

H. A. Gaidai, K. Esmauli, E. A. Смоленский, T. H. Мышенкова

Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН, г. Москва

ИССЛЕДОВАНИЕ ОКСИДНО-ХРОМОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ ДЕГИДРИРОВАНИЯ ПРОПАНА В ПРИСУТСТВИИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА, МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАРГАНЦЕМ, МОЛИБДЕНОМ, ВОЛЬФРАМОМ И ВАНАДИЕМ

Статья посвящена исследованиям металлоксидных катализаторов дегидрирования пропана в присутствии диоксида углерода, приготовленных соосаждением на силикагель КСКГ из водных растворов нитрата хрома и солей металлов: молибдена, вольфрама, марганца и ванадия. Проведены исследования процесса термопрограммируемой десорбции аммиака для определения влияния кислотности катализаторов на их активность. Показано, что базовый образец обладает очень низкой кислотностью по сравнению с модифицированными, поверхностная концентрация кислотных центров максимальна в случае хромовых систем с добавлением ванадия и молибдена.

Ключевые слова: окислительное дегидрирование, оксидно-хромовые катализаторы, кислотность катализаторов, термопрограммируемая десорбция, модифицированные катализаторы, активность катализаторов, выход пропилена, кислотные центры.

N. A. Gayday, K. Yesmaili, Ye. A. Smolenskiy, and T. N. Myshenkova

N. D. Zelinsky Institute of Organic Chemistry, Russian Academy of Sciences (Moscow)

RESEARCH ON OXIDE-CHROMIUM CATALYSTS FOR PROPANE DEHYDROGENATION IN THE PRESENCE OF CO₂, MODIFIED BY Mn, Mo, W and V

The article deals with research on metal oxide catalysts for propane dehydrogenation in the presence of CO₂. The catalysts were prepared by coprecipitation from aqueous solutions of chromium nitrate and metal salts (Mo, W, Mn and V) on silica gel KSKG. To determine catalysts' acidity influence on their activity, experiments on temperature-programmed ammonia desorption were conducted. It is established, that base sample shows very low acidity compared with modified ones. Chromium samples enriched by V and Mo demonstrate maximal surface concentration of acid sites.

Key words: oxidative dehydrogenation, chromium oxide catalysts, catalyst acidity, temperature-programmed desorption, modified catalysts, catalyst activity, propylene yield, acid sites.

Л. Р. Байбекова, Р. Р. Хуснуллин, А. В. Шарифуллин, В. Н. Шарифуллин, Р. Д. Ермаков

Казанский национальный исследовательский технологический университет,

Казанский государственный энергетический университет

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПИСАНИЕ ЭФФЕКТА ТОМСА В ПРОЦЕССАХ ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ

Определена связь между физико-химическими свойствами растворенных полимерных макромолекул и изменением гидродинамических характеристик турбулентного потока. Преобразование формул позволило учесть такие параметры, как перепад давления, вязкость жидкости, благодаря чему наглядно иллюстрировано влияние определенных факторов на эффект Томса.

Ключевые слова: транспортировка, гидравлическое сопротивление, эффект Томса, полимерные присадки.

L. R. Baybekova, R. R. Khusnullin, A. V. Sharifullin, V. N. Sharifullin, and R. D. Yermakov

Kazan National Research Technological University,

Kazan State Power Engineering University

QUANTITATIVE CHARACTERIZATION OF TOMS EFFECT AT OIL EMULSION TRANSPORTATION

The correlation between physico-chemical properties of dissolved polymeric macromolecules and change of turbulent flow hydrodynamic characteristics is established. Formula manipulation made it possible to consider pressure gradient, liquid viscosity, which allowed to demonstrate obviously influence of certain factors on Toms effect.

Key words: transportation, hydraulic resistance, Toms effect, polymeric additives.

Е. С. Ловяникова, И. Ю. Николаева

МИП ООО «Эко-Кемикел», г. Москва

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО ВЫПАДЕНИЯ СУЛЬФАТНО-КАЛЬЦИЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ — ПУТЬ ОТ ЛАБОРАТОРИИ ДО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В статье исследованы причины образования сульфатно-кальциевых солеотложений на элементах электроцентробежных насосов (ЭЦН) на одном из месторождений Туркменистана при периодической эксплуатации объекта. Установлены компонентный состав отложений с приемной сетки, клапана и корпуса ЭЦН, а также физико-химические показатели морской (технической) и

пластовой вод с данного объекта. На основании этих показателей был произведен подбор соответствующих ингибиторов солеотложений, определен их защитный эффект при минимальных дозировках и выбран наиболее эффективный. По результатам успешных опытных испытаний подобранного реагента, непосредственно на объекте не было зафиксировано отказов оборудования с момент запуска установки погружных ЭЦН и до отбора пластового флюида.

Ключевые слова: ингибитор солеотложений, сульфатно-кальциевые отложения, образование солей, защитный эффект ингибиторов.

Ye. S. Lovyannikova and I. Yu. Nikolayeva

Small Innovative Enterprise Eko-Chemikel LLC (Moscow)

AN INTEGRATED APPROACH TO THE PROBLEM OF AGGRESSIVE CALCIUM-SULFATE SCALE FORMATION — A PATHWAY FROM A LABORATORY TO OIL FIEL

The article analyzes the reasons for the formation of calcium-sulfate scale on the elements of electrical submersible pumps (ESP) on one of Turkmen fields during periodic operation of the object. Component analysis of scale from intake grid, valve, case of ESP, and also analysis of physical and chemical parameters of sea (technical) and formation water from the object were conducted. Based on these indicators, selection of appropriate scale inhibitors was performed, their protective effect at minimum dosages was determined, and the most effective one was chosen. According to the successful field test results of selected inhibitor, there have been no failures (the «wedge») from the moment of ESP start and till fluid selection.

Key words: scale inhibitors, calcium-sulphate scale, scale formation, protective effect of inhibitors.

О. В. Тюкавкина

Тюменский государственный нефтегазовый университет (филиал в г. Сургуте)

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ПОЗДНЕЙ СТАДИИ РАЗРАБОТКИ

В статье обоснована актуальность детального изучения геолого-промысловых данных с целью построения 3D моделей, выявления зон остаточных запасов нефти в пределах сложнопостроенных коллекторов месторождений Сургутского свода. В настоящее время для месторождений, находящихся на поздней стадии разработки, построение геологических моделей предполагает комплексное использование детальной цифровой информации, учитывающей основные особенности строения залежей, тип коллектора, неоднородность, фильтрационно-емкостные характеристики, механизм моделирующих процессов разработки, что осуществляется при помощи различных программных комплексов.

Ключевые слова: геологические модели, литолого-петрографические исследования, геолого-геофизические исследования, 3D модели.

О. V. Tyukavkina

Surgut Oil and Gas Institute (branch of Tyumen State Oil and Gas University)

PRINCIPLES OF DIGITAL MODELS CONSTRUCTION FOR OIL AND GAS FIELDS ON THE LATE STAGE OF DEVELOPMENT

The work settles down the actual necessity of detailed research of geological and trade data with the aim to develop 3D models of residual oil reserves zones within limits of complexly built collectors of Surgut arch oil fields. Nowadays, geological models creation for fields being at a late stage of development suppose complex use of digital information, which include the main structural features of deposits, collector type, heterogeneity, reservoir porosity and permeability, mechanism of modeled field development processes. All mentioned issues are solved by means of various software.

Key words: geological models, lithologic and petrographic survey, geological and geophysical studies, 3D models.

G. P. Kayukova, I. R. Sakhibgareev, I. M. Abdrafikova, S. M. Petrov, G. V. Romanov

Институт органической и физической химии им. А. Е. Арбузова КНЦ РАН,

Казанский национальный исследовательский технологический университет

СОСТАВ НЕФТЕЙ И АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ОКОЛОСКВАЖИННЫХ ЗОНАХ ПРОДУКТИВНЫХ ПЛАСТОВ САЛАУШСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Проведено сравнительное исследование состава добываемых нефтей и асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) в околоскважинных зонах разрабатываемого Салаушского месторождения, расположенного на юго-восточном склоне Северо-Татарского свода. Показано, что при добыче парафинистых нефтей могут происходить процессы образования АСПО в поверхностных грунтах, что следует учитывать при выборе и проектировании технологических схем разработки месторождений.

Ключевые слова: нефть, асфальтосмолопарафиновые отложения, состав, свойства, парафины, асфальтены, загрязнения грунтов.

G. P. Kayukova, I. R. Sakhibgareev, I. M. Abdrafikova, S. M. Petrov, and G. V. Romanov

A.E. Arbuzov Institute of Organic and Physical Chemistry Kazan Scientific Centre Russian Academy of Sciences,

Kazan National Research Technological University

COMPOSITION OF PETROLEUM AND ASPHALTENE-RESIN-WAX DEPOSITS IN NEAR-WELLBORE AREA OF SALAUSHSKOYE OIL FIELD

A comparative research was conducted on composition of produced petroleum and asphaltene-resin-wax deposits (ARPD) in near-wellbore area of Salaushskoye oil producing field, located in the south-eastern decline of the North-Tatar anticline. It was demonstrated, that ARPD formation in shallow subsurface may occur during waxy crude production, which must be taken into account at selection and design of initial field development plan.

Key words: petroleum, asphaltene-resin-wax deposits, paraffin, asphaltene, subsurface contamination.

I. M. Индрупский, Н. В. Шупик, С. Н. Закиров

Институт проблем нефти и газа РАН

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОПЕРЕЖАЮЩЕГО ЗАВОДНЕНИЯ

Анализируются проблемы поддержания пластового давления при площадном заводнении низкопроницаемых залежей нефти. На примере гидродинамических расчетов для типового участка демонстрируется целесообразность применения опережающего заводнения для улучшения технологических и экономических показателей разработки низкопроницаемых залежей.

Ключевые слова: низкопроницаемая залежь, площадное заводнение, поддержание пластового давления, опережающее заводнение, компенсация, гидродинамическое моделирование.

I. M. Indrupskiy, N. V. Shupik, and S. N. Zakirov

Oil and Gas Research Institute, Russian Academy of Sciences

IMPROVING PRESSURE MAINTENANCE BY ADVANCE WATERFLOODING

Pressure maintenance problems accompanying pattern waterflooding of low-permeability oil reservoirs are analyzed. Flow simulations for typical element are performed to demonstrate reasonability of advance waterflooding for increasing production and economics of development project for low-permeability reservoirs.

Key words: low-permeability reservoir, pattern waterflooding, pressure maintenance, advance waterflooding, voidage replacement, flow simulation.

Ф. Ф. Хамидуллина, Р. М. Фатхутдинова, Р. Ф. Хамидуллин, А. А. Газизов, Р. Ф. Валиев

Казанский национальный исследовательский технологический университет,

Альметьевский государственный нефтяной институт,

ООО Управляющая Компания «Шешмаойл»

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ НЕФТИ НА ОБЪЕКТАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ОАО «ШЕШМАОЙЛ» И ИХ ВЛИЯНИЯ НА УЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ДОБЫВАЕМОЙ НЕФТИ

В статье рассмотрены вопросы выявления источников и видов технологических потерь нефти на объектах месторождений ООО УК «Шешмаойл». По результатам исследований определены величины потерь нефти на каждом объекте по технологической схеме прохождения потока нефти от скважины до потребителя. Разработаны нормативы определения потерь нефти для нефтегазодобывающего предприятия ОАО «Шешмаойл» по усовершенствованной методике. Нормативы технологических потерь нефти используются в расчетах валовой добычи нефти, а так же при установлении платежей за пользование недрами.

Ключевые слова: потери нефти, технологическая схема, источники и виды потерь, норматив.

F. F. Khamidullina, R. M. Fatkhutdinova, R. F. Khamidullin, A. A. Gazizov, and R. F. Valiyev

Kazan National Research Technological University,

Almetyevsk State Oil Institute,

Management Company Sheshmaoyl LLC

RESEARCH ON CRUDE OIL PROCESS LOSES AT FIELD FACILITIES OF SHESHMAOYL JSC AND THEIR INFLUENCE ON PRODUCED CRUDE ACCOUNTING

The detection of sources and types of crude oil process loses at field facilities of Management Company Sheshmaoyl LLC is considered. Based on research results, the values of crude loses at each object of oil stream from well to consumer were determined. Norms of crude oil loses for oil and gas producing company Sheshmaoyl JSC were developed using improved methodology. Norms of crude oil process loses are used at overall oil output calculation and at fixing extraction royalty taxes.

Key words: oil loses, technological flow chart, sources and types of crude oil loses, normative standard.

Е. С. Потапенко, И. В. Крутников, В. В. Юкин, В. М. Штена

ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА ЦИКЛОВОГО ВОЗДУХА ГПА 16.02 «УРАЛ» НА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ «САЛЬСКАЯ»

В статье описано решение проблемы, возникающей в ходе эксплуатации газоперекачивающего агрегата в зимний период. Рассматриваемая проблема связана с инеобразованием, пагубно влияющим на работу двигателя газоперекачивающего агрегата.

Предложены изменения алгоритма работы отдельной системы агрегата, согласованные с заводом-изготовителем. Изменения способствуют снижению расхода топливного газа. По итогам работы рассчитан экономический эффект.

Ключевые слова: трубопроводный транспорт, энергосбережение, инееобразование.

Ye. S. Potapenko, I. V. Krutnikov, V. V. Yukin, and V. M. Shtepa

Gazprom transgaz Stavropol LLC

IMPROVING OF OPERATING EFFICIENCY OF CYCLE AIR HEATING SYSTEM OF GAS COMPRESSOR UNIT 16.02 «URAL» AT SALSKAYA COMPRESSOR STATION

This article describes a way of solution of a problem, which occur at gas-compressor unit operation in winter. This problem is related to the formation of frost, which have a disastrous influence on the gas-compressor engine. Modification of the operation algorithm of the separate system of unit were offered, which had been agreed with the manufacturer. The proposed changes help to reduce fuel gas consumption and also are economically effective.

Key words: pipeline gas transportation, energy saving, frost formation.