

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№4⁽⁹³⁾ 2014

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 – 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.

И. И. МОИСЕЕВ – д.х.н., проф.

Б. П. ТОНКОНОГОВ – д.х.н., проф.

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 – 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.

I. I. MOISEEV – Dr. Chem. Sci., prof.

B. P. TONKONOGOV –

Dr. Chem. Sci., prof.

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

ЭКОЛОГИЯ

Д. Д. Фазуллин, Г. В. Маврин

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ВОДОЭМУЛЬСИОННЫХ
СТОЧНЫХ ВОД С ДООЧИСТКОЙ МЕМБРАННЫМИ
И СОРБЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ 3

В. Р. Миндияров

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ
РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТХОДАМИ
ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ 8

ИССЛЕДОВАНИЯ

А. Я. Дугиева, Б. А. Гайтукаева, И. А. Аушева,
Р. Д. Арчакова, З. Х. Султыгова

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК
НА НЕФТЬ И ПРОДУКТЫ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ 12

Е. В. Тертышная, А. И. Запорожец, Е. В. Роечко,
О. А. Калиниченко, Л. А. Снежко

ФОРМИРОВАНИЕ НЕФТЯНЫХ СМЕСЕЙ
С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ОТБОРА МАСЛЯНЫХ ФРАКЦИЙ 15

Н. М. Лихтерова, А. В. Мурашкина

ФОТОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ
КОМПОНЕНТОВ НЕФТЯНЫХ ВЯЖУЩИХ 19

Е. С. Пигарев, М. А. Промтов, Ю. Н. Киташов, С. Е. Пигарев
УЛУЧШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДОМАЗУТНОЙ ЭМУЛЬСИИ
ДЛЯ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ 25

Л. Е. Фосс, П. С. Фахретдинов, Г. В. Романов
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИАММОНИЕВЫХ
СОЕДИНЕНИЙ НА ОСАЖДЕНИЕ
АСФАЛЬТО-СМОЛО-ПАРАФИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ
НА ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПЭП-585 29

А. П. Семенов, Э. С. Закиров, Д. С. Климов
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРОЦЕССОВ ГЕОСИНТЕЗА НА МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦАХ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД 33

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

А. А. Адебайо, В. П. Барабанов, С. В. Крупин, П. И. Церажков
ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТЫ
КАК ОБЪЕКТЫ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ..... 38

И. Н. Хакимзянов, Д. А. Разживин, Д. Т. Киямова
ЗАВИСИМОСТЬ РАСЧЕТНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ СКВАЖИН С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ
ОКОНЧАНИЕМ ОТ РАЗМЕРА РАСЧЕТНЫХ БЛОКОВ
ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ 44

И. А. Козлов, В. А. Чугунов, А. А. Липаев
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СКВАЖИНЫ
В ПРОЦЕССЕ ЕЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ..... 53

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

И. А. Гостинин
РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА УСЛОВИЙ РАБОТЫ
ТРУБОПРОВОДОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА 60

АВТОРЫ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ 63

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

№4⁽⁹³⁾ 2014

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

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ВОДОЭМУЛЬСИОННЫХ СТОЧНЫХ ВОД С ДООЧИСТКОЙ МЕМБРАННЫМИ И СОРБЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Д. Д. Фазуллин, Г. В. Маврин

Казанский (Приволжский) федеральный университет,
denr3@yandex.ru

В данной работе предложена комплексная технология очистки водоэмульсионных сточных вод с предварительной очисткой от нефтепродуктов и взвесей коалесцентным методом на специально разработанной трехмодульной установке. После предварительной очистки происходит разложение эмульсии кислотами и очистка водной фазы мембранными и сорбционными методами. Данные методы позволяют очистить воду до установленных нормативов с возможностью ее последующего возврата в цикл технического водоснабжения. Определены производительность и эффективность очистки от загрязнителей разработанной трехмодульной установки. Из пористого фторопласта и активированного угля получены композиционные сорбенты, исследованы их фильтрационные свойства по отношению к нефтепродуктам и фенолу сточных вод. Получены модифицированные ионообменные мембраны полианилина для доочистки от ионов тяжелых металлов, определена селективная проницаемость и сорбционная емкость мембран.

Ключевые слова: сточные воды, эмульсия, композиционный сорбент, коалесценция, мембраны.

TECHNOLOGY FOR WATER-EMULSION SEWAGE TREATMENT WITH POLISHING TREATMENT BY MEMBRANE AND SORPTION METHODS

D. D. Fazullin and G. V. Mavrin

Kazan Federal University
denr3@yandex.ru

This paper presents a comprehensive water-emulsion sewage treatment technology with pre-treatment by coalescence method at triple-unit for removal oil and fines, further breaking emulsion by acids and finally aqueous phase purification by membrane and sorption methods. The named methods provide water, which meets technical requirements and can be returned in service water supply cycle. A triple-unit for coalescence water-emulsion sewage treatment was developed for removal oil and fines, its capacity and treatment efficiency were determined. Composite adsorbents were produced from porous PTFE and activated carbon, and their filtration properties towards oil and phenol were studied. Ion-exchange modified membranes were obtained from polyaniline for sewage polishing treatment from heavy metal ions. Selective permeability and sorption capacity of membranes were evaluated.

Key words: waste water, emulsion, composite sorbent, coalescence, membrane.

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ РАДИАЦИОННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТХОДАМИ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ

В. Р. Миндияров

Уфимский государственный нефтяной технический университет,
vil-dema@mail.ru

Проведено исследование и анализ материалов по проблеме загрязнения окружающей среды естественными радионуклидами, содержащимися в отходах добычи углеводородов. Дана оценка радиационного загрязнения технологического оборудования нефтепромыслов. Рассмотрены принципы радиоэкологического контроля на объектах нефтегазового комплекса.

Ключевые слова: окружающая среда, естественные радионуклиды, отходы добычи, нефтешламы, промысловая вода, углеводородное сырье, радиоэкологический мониторинг.

POTENTIAL DANGER OF ENVIRONMENTAL MEDIA RADIATION POLLUTION BY WASTES OF HYDROCARBON PRODUCTION

V. R. Mindiyarov

Ufa State Petroleum Technological University

vil-dema@mail.ru

Research and analysis were performed of data on the problem of environmental media pollution by natural radionuclides from hydrocarbon production wastes. The assessment of radiation pollution of oil fields equipment by wastes, containing natural radionuclides, is given. Principles of radiological monitoring are considered at oil and gas field complex.

Key words: environment, natural radionuclides, production waste, oil sludge, oilfield water, hydrocarbon feedstock, radiological monitoring.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ ПРИСАДОК НА НЕФТЬ И ПРОДУКТЫ ЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ

А. Я. Дугиева, Б. А. Гайтукаева, И. А. Аушева, Р. Д. Арчакова, З. Х. Султыгова

Ингушский государственный университет,

d.aina@yandex.ru

В статье приводятся результаты испытаний введения присадок в малгобекскую нефть, перерабатываемую на установке по первичной переработке нефти УПН-50 ООО «Нефтяная компания ИНГРОСС» (г. Карабулак), и получаемого из нее кубового остатка. Проведены исследования по определению качества мазута, получаемого из малгобекской нефти, и влияния присадок на его выход и температуру застывания.

Ключевые слова: мазут, депрессорная присадка, температура застывания.

STUDY ON POUR-POINT DEPRESSANTS INFLUENCE ON CRUDE OIL AND OIL PROCESSING PRODUCTS

A. Ya. Dugieva, B. A. Gajtukaeva, I. A. Ausheva, R. D. Archakova, and Z. Kh. Sultygova

Ingush State University

d.aina@yandex.ru

The article presents results of pour-point depressants addition into Malgobek crude oil, processed at primary oil refining unit UPN-50 of JSC INGROSS Oil Company (Karabulak), and tests on residue properties of this oil. Properties of Malgobek crude oil atmospheric residue were studied, as well as influence of depressants on yield and pour-point of residue.

Key words: atmospheric residue, additives, pour-point depressant, pour-point temperature.

ФОРМИРОВАНИЕ НЕФТЯНЫХ СМЕСЕЙ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ОТБОРА МАСЛЯНЫХ ФРАКЦИЙ

Е. В. Тертышная, А. И. Запорожец, Е. В. Роечко, О. А. Калиниченко, Л. А. Снежко

Украинский государственный химико-технологический университет (г. Днепропетровск),

lsnizhko@mail.ru

Применение метода осцилляторов (расчет интенсивности и потенциала кипения) показано на примере смеси двух типов нефти — восточно-украинской и азербайджанской, приготовленной для увеличения отбора масляных фракций (350–420°C). На основании полученных данных была сформирована тройная смесь (с добавлением казахстанской нефти) и получен высокий выход масляного дистиллята с заданными свойствами.

Ключевые слова: интенсивность кипения, нефтяная смесь, выход масляных фракций.

OPTIMIZATION OF CRUDE OIL MIXTURES WITH THE PURPOSE OF INCREASING LUBE DISTILLATES YIELD

E. V. Tertyshnaja, A. I. Zaporozhchec, E. V. Roenko, O. A. Kalinichenko, and L. A. Snezhko

Ukrainian State University of Chemical Technology (Dnepropetrovsk)

lsnizhko@mail.ru

Application of the oscillator method (calculation of boiling intensity and potential) for the mixture of two crude oils — East-Ukrainian and Azerbaijan — provided increase of yield of the lube fraction (350–420°C). According to the data presented, a ternary mixture (including the Kazakhstan crude oil) was formed, and high lube fraction with stated properties was obtained.

Key words: boiling intensity, crude oil mixture, lube fraction yield.

ФОТОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ НЕФТЯНЫХ ВЯЖУЩИХ

Н. М. Лухтерова, А. В. Мурашкина

25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России,

alyamurashkina@gmail.com

Изучено влияние жесткого УФ-излучения (180–300 нм) на превращения компонентов нефтяных вяжущих в тонкой пленке. На модельном образце (мазут) показано интенсивное протекание реакций деструкции компонентов дисперсионной среды и превращение компонентов дисперсной фазы: ванадилпорфириновых комплексов и бенз(*a*)пиренов с распадом их молекул.

Ключевые слова: нефтяные вяжущие, ультрафиолетовое излучение, фотохимические реакции, ванадилпорфириновые комплексы.

PHOTOCHEMICAL CONVERSION OF OIL BINDER COMPONENTS

N. M. Likhterova and A. M. Murashkina

The 25th State Research Institute of Chemmotology of the Russian Ministry of Defence

alyamurashkina@gmail.com

The influence of hard UV (180–300 nm) on conversion of oil binder components in a thin film is studied. Intensive reactions of dispersion medium components destruction and transformation of dispersed phase components such as vanadyl porphyrin complexes and benz(*a*)pyrenes with the collapse of their molecules is shown on the model sample (atmospheric residue).

Key words: oil binders, UV, photochemical reactions, vanadylporfyrin complexes.

УЛУЧШЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДОМАЗУТНОЙ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЕЙ

Е. С. Пугарев¹, М. А. Промтов², Ю. Н. Киташов³, С. Е. Пугарев¹

¹ООО «Нобель», г. Санкт-Петербург,

²Тамбовский государственный технический университет,

³РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

epigarev@scioco.com

Показана возможность улучшения характеристик водомазутных эмульсий (ВМЭ) за счет добавления в мазут ИФО-380 водного раствора полимера натриевых солей поликарбоксильных кислот. Водный раствор полимера используется как водная фаза при приготовлении ВМЭ, служит эмульгатором и ингибитором коррозии. Установлено, что вязкость, текучесть и коррозионная активность ВМЭ совпадают с параметрами чистого мазута ИФО-380, содержание серы, ванадия, коксумость эмульсии снижены. Применение полученных ВМЭ не требует модернизации

топливной аппаратуры судовых двигателей. Средний диаметр частиц воды в эмульсии составляет 1–3 мкм.

Ключевые слова: водомазутная эмульсия, полимер, поликарбоксильные кислоты, сера, ванадий, вязкость, коррозионная активность, коксуемость, диаметр частиц.

IMPROVING WATER-FUEL EMULSION PROPERTIES FOR MARINE ENGINES

E. S. Pigarev¹, M. A. Promtov², Ju. N. Kitashov³, and S. E. Pigarev¹

¹Nobel LLC (Saint-Petersburg),

²Tambov State Technical University,

³Gubkin Russian State University of Oil and Gas

epigarev@scioco.com

Possibility of improving water-fuel emulsions (WFEs) properties through modification of IFO-380 heavy fuel oil with aqueous solution of polycarboxylic acids sodium salts polymer was demonstrated. Aqueous solution of the polymer is used as water phase at WFEs production as well as emulsifier and corrosion inhibitor. It was established that viscosity, fluidity and corrosive activity of the obtained WFEs match those of the unmodified IFO-380 heavy fuel oil, while sulphur content, vanadium and coking parameters of the WFEs are lower, than those of the heavy fuel oil. The WFEs obtained can be used without engine modifications. An average size of water particles in the WFEs is 1–3 µm.

Key words: water-fuel emulsion, polymer, polycarboxylic acids, sulphur, vanadium, viscosity, corrosive activity, coking characteristics, particle size.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОЛИАММОНИЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ОСАЖДЕНИЕ АСФАЛЬТО-СМОЛО-ПАРАФИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПОЛИМЕРНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПЭП-585

Л. Е. Фосс, П. С. Фахретдинов, Г. В. Романов

Институт органической и физической химии им. А. Е. Арбузова Казанского научного центра РАН,
iacw212@gmail.com

Исследован ряд модификаторов на основе полиаммониевых соединений в качестве гидрофилизующей добавки к эпоксидной порошковой краске ПЭП-585, применяемой для защиты нефтепромышленного оборудования от осаждения асфальто-смоло-парафиновых веществ. Изучено влияние модификатора на отверждение полимерной композиции и компонентного состава нефтей на процесс налипания нефтяных компонентов к модифицированной полимерной поверхности. Установлена оптимальная дозировка модификатора.

Ключевые слова: полимерные покрытия, полиаммониевые соединения, гидрофилизация, асфальто-смоло-парафиновые отложения, отмыв нефтяной пленки.

STUDY ON THE EFFECT OF POLYAMMONIUM COMPOUNDS ON ASPHALTENE-RESIN-WAX PRECIPITATION ON POLYMER COATINGS PEP-585

L. E. Foss, P. S. Fahretdinov, and G. V. Romanov

A. E. Arbuzov Institute of Organic and Physical Chemistry, Kazan Scientific Center of RAS
iacw212@gmail.com

A number of modifiers on the basis of polyammonium compounds were considered as hydrophilization additives to epoxide powder paint PEP-585, applied for protection of oilfield equipment from asphaltene-resin-wax precipitation. Influence of modifier on hardening of polymer compound was studied, as well as crude oils SARA composition effect on the adhesion process of oil components to modified polymer surface. The optimal modifier dosage was determined.

Key words: polymer coating, polyammonium compounds, hydrophilization, asphaltene-resin-wax deposits, oil film washing.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ГЕОСИНТЕЗА НА МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦАХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД

А. П. Семенов¹, Э. С. Закиров², Д. С. Климов²

¹РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

²Институт проблем нефти и газа РАН,

semyonovanton@mail.ru

В статье приводятся результаты сравнительных лабораторных экспериментов по взаимодействию железных катализаторов с карбонизированной и дистиллированной водой. Эксперименты опираются на идеи биосферной концепции генезиса углеводородов. Они выполнены в статическом режиме при давлении 2–32 атм и комнатной температуре.

Ключевые слова: железная стружка, водород, углеводороды, генезис нефти и газа, диоксид углерода, статические лабораторные эксперименты, катализаторы.

COMPARATIVE LABORATORY RESEARCH OF GEOSYNTHESIS PROCESSES USING MODEL SAMPLES OF GEOLOGICAL ENVIRONMENTS

A. P. Semenov¹, E. S. Zakirov², and D. S. Klimov²

¹Gubkin Russian State University of Oil and Gas,

²Oil and Gas Research Institute, Russian Academy of Sciences

semyonovanton@mail.ru

The article presents results of comparative laboratory experiments on the interaction of iron catalysts with carbonated and distilled water. The experiments are based on the idea of the biosphere concept genesis of hydrocarbons. The experiments were conducted in a static mode at pressure 2–32 atm and room temperature.

Key words: iron shavings, hydrogen, hydrocarbons, oil and gas genesis, carbon dioxide, static laboratory experiments, catalysts.

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТЫ КАК ОБЪЕКТЫ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

А. А. Адебайо¹, В. П. Барабанов¹, С. В. Крупин¹, П. И. Церажков²

¹Казанский национальный исследовательский технологический университет,

²BASF Chemicals

neyuadebayo@gmail.com

Приведены физико-химические основы образования интерполимерных комплексов водоограничительных материалов при нефтедобыче. Анализ теоретических основ позволил сделать вывод о том, что образование интерполимерных комплексов (ИПК) происходит на узком интервале рН. Опытные-промышленные работы показали высокую эффективность использования водоограничительного материала на основе ИПК.

Ключевые слова: интерполимерный комплекс, водоограничительный материал, повышение нефтеотдачи.

WATER-SOLUBLE POLYELECTROLYTES AS OBJECTS OF ENHANCED OIL RECOVERY METHODS

A. A. Adebajo¹, V. P. Barabanov¹, S. V. Krupin¹, and P. I. Cerazhkov²

¹Kazan National Research Technological University,

²BASF Chemicals

neyuadebayo@gmail.com

The physicochemical principles of the formation of inter-polymer complexes of water-restrictive materials are considered. Analysis of theoretical principles shows that the formation of inter-polymer complexes occurs within a narrow range of pH. Trial operations confirm the effectiveness of water-restrictive materials on the basis of inter-polymer complexes.

Key words: inter-polymer complex, water-restrictive material, enhanced oil recovery.

ЗАВИСИМОСТЬ РАСЧЕТНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗРАБОТКИ СКВАЖИН С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ОКОНЧАНИЕМ ОТ РАЗМЕРА РАСЧЕТНЫХ БЛОКОВ ГЕОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

И. Н. Хакимзянов, Д. А. Разживин, Д. Т. Киямова

ТатНИПИнефть,

khakimzyanov@tatnipi.ru

Рассмотрено влияние изменения размеров ячейки расчетной сетки на технологические показатели разработки скважин с горизонтальным окончанием. Получены зависимости дебита, накопленной добычи нефти и обводненности от размеров ячеек расчетной сетки, которые позволят сэкономить вычислительные мощности при построении моделей.

Ключевые слова: моделирование, скважина с горизонтальным окончанием, размер ячейки, расчетная сетка, дебит, накопленная добыча нефти, обводненность, погрешность расчета.

HORIZONTAL WELL PERFORMANCE VERSUS GRID BLOCK SIZE OF GEOLOGICAL MODELS

I. N. Khakimzyanov, D. A. Razzhivin, and D. T. Kiyamova

Tatar Oil Research and Design Institute TatNIPIneft

khakimzyanov@tatnipi.ru

This paper analyzes the effect of grid block size variation on horizontal well performance. Diagrams of well flowrate, cumulative oil production, and water cut against grid block size were plotted to reduce reservoir modeling time.

Key words: simulation, horizontal well, grid block size, grid, well flowrate, cumulative oil production, water cut, calculation error.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЦИРКУЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СКВАЖИНЫ В ПРОЦЕССЕ ЕЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ

И. А. Козлов¹, В. А. Чугунов¹, А. А. Лунаев²

¹Казанский (Приволжский) федеральный университет,

²Альметьевский государственный нефтяной институт,

garevo@mail.ru

Предложен способ определения теплопроводности пород, коэффициентов теплопередачи через насосно-компрессорную трубу и обсадную колонну скважины, а также длины циркуляционной системы скважины в процессе ее тепловой обработки. Разработана математическая модель тепловой обработки нефтяной скважины от асфальто-смоло-парафиновых отложений путем закачки через затрубное пространство горячего теплоносителя, температура которого изменяется по периодическому закону. Показано, что в данном случае с течением времени в скважине наступает регулярный режим теплообмена третьего рода, при этом температурное поле не зависит от начальных данных и является суперпозицией средней и периодической составляющей температуры. Приведен пример определения теплофизических свойств скважины.

Ключевые слова: нефтяная скважина, тепловая обработка, коэффициент теплопередачи, теплопроводность пород, депарафинизация, обратная задача, регулярный режим теплообмена третьего рода.

DETERMINATION OF THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF WELL CIRCULATION SYSTEM DURING ITS HEAT TREATMENT

I. A. Kozlov¹, V. A. Chugunov¹, and A. A. Lipaev²

¹Kazan Federal University,

²Almetyevsk State Oil Institute

garevo@mail.ru

A method was proposed for determining thermal conductivity of the rocks, heat transfer coefficients through the pumping and compression pipe and casing string, and the length of the well circulation system during its heat treatment. The article presents a mathematical model of heat treatment of the oil well in order to remove asphaltene-resin-wax deposits by pumping through the annulus heat-transfer agent with temperature varying according to the periodic law. It was demonstrated, that in this case regular mode of heat transfer of the third kind happens in the well with time, wherein the temperature field does not depend on the initial data and is the superposition of medium and periodic components of temperature. The example of determining the thermal properties of the well is shown.

Key words: oil well, heat treatment, heat transfer coefficient, thermal conductivity of rocks, dewaxing, inverse problem, regular mode of heat transfer of the third kind.

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА УСЛОВИЙ РАБОТЫ ТРУБОПРОВОДОВ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА

И. А. Гостинин

Тюменский государственный нефтегазовый университет,

gia-771@rambler.ru

В статье представлен расчет коэффициента условий работы трубопровода для Западно-Сибирского региона. Представлена зависимость срока службы трубопровода от данного коэффициента. Приведены данные образцов-свидетелей, полученные в лаборатории неразрушающего контроля, подтверждающие актуальность данной темы.

Ключевые слова: коррозия, толщина стенки, нормативный срок службы, трубопровод, коэффициент условий работы, диаметр, давление, расчетное сопротивление.

CALCULATION OF SERVICE FACTOR OF WESTERN SIBERIAN PIPELINES

I. A. Gostinin

Tyumen State Oil and Gas University

gia-771@rambler.ru

The calculation of service factor of Western Siberian pipeline is presented. The correlation between pipeline service life and service factor is considered. The data of witness-samples are presented, obtained in nondestructive testing laboratory and confirming timeliness of this field of research.

Key words: corrosion, well thickness, standard service life, pipeline, service factor, diameter, pressure, design resistance.

Авторы опубликованных статей

Адебайо Аденийи Ахмед — магистрант, Казанский национальный исследовательский технологический университет (e-mail: neyuadebayo@gmail.com).

Арчакова Раиса Джюраиловна — Ингушский государственный университет.

Аушева Индира Алиевна — Ингушский государственный университет.

Барабанов Виллям Петрович — д.х.н., профессор, Казанский национальный исследовательский технологический университет (e-mail: membrana@kstu.ru).

Гайтукаева Бэлла Алиевна — Ингушский государственный университет.

Гостинин Игорь Александрович — соискатель, Тюменский государственный нефтегазовый университет (e-mail: gia-771@rambler.ru).

Дугиева Айна Яхьяевна — Ингушский государственный университет (e-mail: d.aina@yandex.ru).

Закиров Эрнест Сумбатович — д.т.н., заведующий лабораторией, Институт проблем нефти и газа РАН (e-mail: ezakirov@ogri.ru).

Запорожец Андрей Иосифович — ассистент, Украинский государственный химико-технологический университет (e-mail: andriy1981@ua.fm).

Калиниченко Олег Александрович — аспирант, Украинский государственный химико-технологический университет (e-mail: kalinichenkooleg1@gmail.com).

Киташов Юрий Николаевич — к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина (e-mail: frext@inbox.ru).

Киямова Диляра Талгатовна — инженер, институт «ТатНИПИнефть».

Климов Дмитрий Сергеевич — инженер, Институт проблем нефти и газа РАН.

Козлов Игорь Андреевич — аспирант, Казанский (Приволжский) федеральный университет (e-mail: garevo@mail.ru).

Крупин Станислав Васильевич — д.т.н., профессор, Казанский национальный исследовательский технологический университет (e-mail: sta.krupin@kstu.ru).

Липаев Александр Анатольевич — д.т.н., профессор, Альметьевский государственный нефтяной институт (e-mail: lipaevagni@yandex.ru).

Лихтерова Наталья Михайловна — д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник, 25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России.

Маврин Геннадий Витальевич — к.х.н., доцент, Казанский (Приволжский) федеральный университет (e-mail: mavrin-g@rambler.ru).

Миндияров Виль Рафитович — Уфимский государственный нефтяной технический университет (e-mail: vil-dema@mail.ru).

Мурашкина Алевтина Владимировна — младший научный сотрудник, 25 ГосНИИ химмотологии Минобороны России (e-mail: alyamurashkina@gmail.com).

Пигарев Евгений Сергеевич — генеральный директор, ООО «Нобель» (e-mail: epigarev@scioco.com).

Пигарев Сергей Евгеньевич — директор по развитию, ООО «Нобель» (e-mail: spigarev@scioco.com).

Промтов Максим Александрович — д.т.н., профессор, Тамбовский государственный технический университет (e-mail: mahp@tambov.ru).

Разживин Дмитрий Александрович — к.т.н., заведующий лабораторией, институт «ТатНИПИ-нефть».

Романов Геннадий Васильевич — д.х.н., профессор, заведующий лабораторией химии и геохимии нефти, Институт органической и физической химии им. А. Е. Арбузова Казанского научного центра РАН (e-mail: V-ing@mail.ru).

Роенко Екатерина Викторовна — аспирантка, Украинский государственный химико-технологический университет (e-mail: katia_i@i.ua).

Семенов Антон Павлович — к.т.н., старший научный сотрудник, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина (e-mail: semyonovanton@mail.ru).

Снежко Любовь Александровна — д.х.н., профессор, заведующая кафедрой химической технологии топлива Украинского государственного химико-технологического университета (e-mail: lsnizhko@mail.ru).

Султыгова Захират Хасановна — Ингушский государственный университет.

Тертышная Елена Викторовна — к.т.н., доцент, Украинский государственный химико-технологический университет (e-mail: t_elena2000@bigmir.net).

Фазуллин Динар Дильшатович — Казанский (Приволжский) федеральный университет (e-mail: denr3@yandex.ru).

Фахретдинов Павел Сагитович — к.х.н., старший научный сотрудник, Институт органической и физической химии им. А. Е. Арбузова Казанского научного центра РАН (e-mail: fakhretd@iopc.ru).

Фосс Лев Евгеньевич — к.х.н., младший научный сотрудник, Институт органической и физической химии им. А. Е. Арбузова Казанского научного центра РАН (e-mail: iacw212@gmail.com).

Хакимзянов Ильгизар Нургизарович — д.т.н., заведующий лабораторией, институт «ТатНИПИнефть» (e-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru).

Церажков Петр Игоревич — менеджер, BASF Chemicals (e-mail: tserazhkovpi@gmail.com).

Чугунов Владимир Аркадьевич — д.ф.-м.н., профессор, директор Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского Казанского (Приволжского) федерального университета (e-mail: Vladimir.Chugunov@kpfu.ru).