

# ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№4<sup>(99)</sup> 2015

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

Научно-редакционный совет

К. С. БАСНИЕВ – д.т.н., проф.

А. Ф. ВИЛЬДАНОВ – д.т.н., проф.

А. И. ВЛАДИМИРОВ – к.т.н., проф.

А. И. ГРИЦЕНКО – д.т.н., проф.

А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ – д.г.-м.н., проф.

О. Н. КУЛИШ – д.т.н., проф.

А. Л. ЛАПИДУС – д.х.н., проф.

ЛИ ГО ЮЙ – проф. (Китай)

Н. А. МАХУТОВ – д.т.н., проф.

И. И. МОИСЕЕВ – д.х.н., проф.

Б. П. ТОНКОНОГОВ – д.х.н., проф.

К. ТРАВЕР – проф. (Франция)

В. А. ХАВКИН – д.т.н., проф.

М. ЦЕХАНОВСКА – д.т.н., проф.  
(Польша)

Head Editor

B. P. TUMANYAN – Dr. Eng. Sci., prof.

Editorial Board

K. S. BASNIEV – Dr. Eng. Sci., prof.

A. F. VIL'DANOV – Dr. Eng. Sci., prof.

A. I. VLADIMIROV – Cand. Eng. Sci., prof.

A. I. GRITSENKO – Dr. Eng. Sci., prof.

A. N. DMITRIEVSKY –  
Dr. Geo.-Min. Sci., prof.

O. N. KULISH – Dr. Eng. Sci., prof.

A. L. LAPIDUS – Dr. Chem. Sci., prof.

LI GO IUY – prof. (China)

N. A. MAKHUTOV – Dr. Eng. Sci., prof.

I. I. MOISEEV – Dr. Chem. Sci., prof.

B. P. TONKONOGOV –  
Dr. Chem. Sci., prof.

Ch. TRAVERS – prof. (France)

V. A. KHAVKIN – Dr. Eng. Sci., prof.

M. TSEKHANOVSKA –  
Dr. Eng. Sci., prof. (Poland)

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭКОЛОГИЯ

Р. Е. Шестерикова, Е. А. Шестерикова

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ  
ПОДТОВАРНЫХ ВОД.....

3

### ИССЛЕДОВАНИЯ

И. М. Герзелиев, Р. М. Арсланов, В. М. Капустин

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРА И СЫРЬЯ  
УЛЬТРАДИСПЕРСНЫМИ ЧАСТИЦАМИ ПРЕКУРСОРОВ NI И CO  
НА ПОКАЗАТЕЛИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА .....

8

Н. Г. Бажирова, С. Н. Филимонов, А. К. Сафиуллина,  
Ф. А. Коробков, А. Ф. Вильданов

ОЧИСТКА ЭТАНОВОЙ ФРАКЦИИ  
ОТ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА .....

14

Н. Ю. Разяпова, С. В. Лопата, Л. Н. Багдасаров

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МАСЕЛ  
НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ОЧИСТКИ  
ОСТАТКА ГИДРОКРЕКИНГА.....

19

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

ИССЛЕДОВАНИЕ КУБОВОГО ОСТАТКА,  
ПОЛУЧЕННОГО ИЗ НЕФТЕЙ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИИ .....

23

О. Э. Зиядуллаев, А. И. Икрамов, С. М. Турабджанов

КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ВИНИЛИРОВАНИЕ

АРОМАТИЧЕСКИХ АЦЕТИЛЕНОВЫХ СПИРТОВ .....

26

В. И. Вигдорович, Л. Е. Цыганкова, Н. В. Шель, И. В. Морщанина,  
А. А. Урядников, М. Н. Есина, С. В. Мещеряков

ГЛУБОКОЕ СОРБЦИОННОЕ УМЯГЧЕНИЕ  
ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ КОТЛОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ..... 32

## ГЕОЛОГИЯ И ГЕОФИЗИКА

О. В. Тюкавкина

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ  
ЛИТОЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ..... 39

## РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Р. Н. Гатауллин, А. Р. Галимзянова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОТЯЖЕННОСТИ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО  
УЧАСТКА СКВАЖИНЫ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ ..... 44

Д. Р. Махаматхожаев

АЭРИРОВАННЫЙ БУРОВОЙ РАСТВОР  
ДЛЯ ВСКРЫТИЯ И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СКВАЖИН ..... 49

## ОБОРУДОВАНИЕ

Э. Р. Ахметов

РЕГУЛИРОВАНИЕ СВЕРХЗВУКОВЫХ СЕПАРАТОРОВ  
ПРИРОДНОГО ГАЗА..... 55

## ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

А. В. Карманов, С. В. Ларионов, Д. А. Росляков

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ В СОСТАВЕ  
МАГИСТРАЛЬНЫХ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ  
ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА НЕФТЕПРОДУКТОВ  
ПО СЛУЧАЙНЫМ ЦЕНЗУРИРОВАННЫМ ВЫБОРКАМ..... 60

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<sup>(99)</sup> 2015**

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 1200 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

## ***Перспективное направление использования мембранных технологий при утилизации подтоварных вод***

*Р. Е. Шестерикова, Е. А. Шестерикова*

ОАО «СевКавНИПИгаз»

ShesterikovaEA@scnipigaz.ru

На основании экспериментальных исследований получены данные о составах фильтрата и концентрата, выделенных из подтоварной воды на пилотной установке ОУ-0,1 М. Согласно полученным данным, фильтрат по всем показателям соответствует требованиям ГОСТ 2874–73 на питьевую воду, что позволяет использовать его на собственные нужды промысла. Показано, что высокоминерализованный концентрат можно применять при проведении капитальных ремонтов на скважинах в качестве технологических жидкостей. Высокое содержание йода и брома в концентрате позволяет использовать его в качестве сырья для производства йодобромных продуктов. Сделан вывод о перспективности применения обратноосмотических технологий для утилизации подтоварных вод на объектах нефтегазового комплекса.

**Ключевые слова:** утилизация, технологические жидкости, подтоварные воды, мембраны, концентрирование.

## ***Promising Application of Membrane Technology in Waste Bottom Water***

*R. E. Shesterikova, E. A. Shesterikova*

On the basis in experiments obtained data on the composition of the filtrate and concentrate extracted from the produced water in a pilot plant OU-0.1 M. According to the data for all indicators filtrate complies with GOST 2874-73 for potable water, which allows the use of its own needs of oilfield. Studies have shown that high mineralized concentrate can be used in carrying out major repairs to the wells as process fluids. The high content of iodine and bromine in the concentrate can be used as raw material for the production of iodine and bromine products. It concluded about the prospects of the use of reverse osmosis technology for the recycling of bottom water in the oil and gas facilities.

**Key words:** recycling, process fluids, bottom water, membrane.

## ***Влияние модифицирования катализатора и сырья ультрадисперсными частицами прекурсоров Ni и Co на показатели каталитического крекинга***

*И. М. Герзелиев<sup>1</sup>, Р. М. Арсланов<sup>1</sup>, В. М. Капустин<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт нефтехимического синтеза им. А. В. Топчиева РАН,

<sup>2</sup>ОАО «ВНИПИнефть»

ramisarslanov@gmail.com

Изучены закономерности образования обратных эмульсий и микроэмульсий воды в гидроочищенном вакуумном дистилляте с введением ряда ПАВ: Span 80, Tween 80, ОП-7, ВАС 80, БН-1025. Показано влияние природы, концентрации и гидрофильно-липофильного баланса эмульгатора на размер частиц дисперсной фазы. Исследованы характеристики эмульсий при использовании двухкомпонентного эмульгатора. Показано

влияние катализаторов, формирующихся *in situ* из прекурсоров на основе металлов VIII группы, в реакциях каталитического крекинга вакуумного дистиллята.

**Ключевые слова:** каталитический крекинг, гидроочищенный вакуумный дистиллят, поверхностно-активные вещества, микроэмульсии, гидрофильно-липофильный баланс.

***Effect of Catalyst and Feedstock Modification  
with Ultra-disperse Ni and Co Precursors Particles on Catalytic Cracking Performance***

*I. M. Gerzeliev, R. M. Arslanov, and V. M. Kapustin*

Particularities of reverse microemulsions “water in hydrotreated vacuum gas oil” formation were studied under different emulsifiers action. The effect of the nature, concentration and hydrophilic-lipophilic balance of an emulsifier on disperse phase particles size is demonstrated. Characteristics of emulsions were also investigated under binary emulsifier utilization. The effect of catalysts formed from VIII group metalcontaining precursors *in situ*, is demonstrated in vacuum gas oil catalytic cracking reactions.

**Key words:** catalytic cracking, hydrotreated vacuum gas oil, surfactant, microemulsion, hydrophilic-lipophilic balance.

***Очистка этановой фракции от диоксида углерода***

*Н. Г. Бажирова<sup>1</sup>, С. Н. Филимонов<sup>2</sup>, А. К. Сафиуллина<sup>3</sup>, Ф. А. Коробков<sup>1</sup>, А. Ф. Вильданов<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>ОАО «ВНИИУС»,

<sup>2</sup>ООО «Газпром добыча Оренбург»,

<sup>3</sup>Казанский государственный технологический университет

vniius.4lab@mail.ru

Приведены результаты лабораторных испытаний различных адсорбентов с целью определения их сорбционных свойств в процессе очистки газов от диоксида углерода.

Проведено сравнение адсорбционных способностей цеолитов различных марок в процессе очистки модельных газовых смесей и этановой фракции от диоксида углерода.

**Ключевые слова:** адсорбция, адсорбенты, цеолиты, диоксид углерода, этановая фракция.

***Treatment of Ethane Fraction for CO<sub>2</sub>***

*N. G. Bazhirova, S. N. Filimonov, A. K. Safiullina, F. A. Korobkov, and A. V. Vildanov*

The article presents the results of laboratory tests of various adsorbents for sorption properties determination in a process of gas treatment for carbon dioxide. Adsorption capacities of various zeolites are compared in a process of model gas mixtures and ethane fraction treatment for carbon dioxide.

**Key words:** adsorption, adsorbent, zeolite, carbon dioxide, ethane fraction.

***Эксплуатационные свойства масел на основе продуктов очистки остатка гидрокрекинга***

*Н. Ю. Разяпова, С. В. Лопата, Л. Н. Багдасаров*

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

lebage63@mail.ru

В работе изучена термоокислительная стабильность базовых масел, полученных на основе продуктов очистки остатка гидрокрекинга. На основе продуктов очистки остатка гидрокрекинга получены образцы моторного масла высоких эксплуатационных уровней, основы гидравлического масла, гидравлических жидкостей и трансформаторного масла. Гудрон остатка гидрокрекинга может быть в дальнейшем использован в качестве сырья каталитического крекинга.

**Ключевые слова:** остаток гидрокрекинга, товарные базовые масла.

### ***Performance Properties of Lubricating Oils Produced by Treatment of Hydrocracking Residue***

*N. Ju. Razjarova, S. V. Lopata, and L. N. Bagdasarov*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Thermal oxidation stability of base oils produced by treatment of hydrocracking residue was evaluated. Motor oil of high performance level, hydraulic oil base, hydraulic fluids and transformer oil were produced on the basis of hydrocracking residue. The hydrocracking vacuum residue – a byproduct of lube production – can be further used as FCC unit feedstock.

**Key words:** hydrocracking residue, commercial base oil.

### ***Исследование кубового остатка, полученного из нефтей Республики Ингушетии***

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

Ингушский государственный университет

Indiraa88@rambler.ru

В статье исследованы основные физико-химические свойства нефти, добываемой на территории Ингушетии, и полученного из нее кубового остатка. В результате исследований было установлено, что мазут удовлетворяет требованиям ГОСТ 10585–99 и не содержит карбенов и карбоидов. Осуществлено выделение асфальтенов из мазутов. Показано изменение содержания силикагелевых смол при термоллизе мазута. Основная масса смол при термоллизе подвергается разложению с образованием светлых фракций, что открывает перспективы осуществления глубокой переработки нефти с максимальным выходом моторных топлив.

**Ключевые слова:** мазут, асфальтены, смолы, карбены, карбоиды.

### ***Study on Residues of Republic of Ingushetia Crude Oil***

*I. A. Ausheva, A. Y. Dugieva, R. D. Archakova, Z. H. Sultigova, and B. A. Temirhanov*

The article considers the main physico-chemical properties of crude oil produced at Republic of Ingushetia and its residues. It was found out that atmospheric residue meets the requirements of GOST 10585–99 and does not contain carbenes and carboids. Asphaltenes were extracted from

the atmospheric residue. The mass balance of silica gel resins under atmospheric residue thermolysis was investigated. The bulk of the resins under thermolysis conditions decompose into light fractions that offers prospects of deep residue conversion with a maximum fuels yield.

**Key words:** fuel oil, asphaltenes, resins, carbenes, carboids.

### ***Каталитическое винилирование ароматических ацетиленовых спиртов***

*О. Э. Зиядуллаев, А. И. Икрамов, С. М. Турабджанов*

Ташкентский химико-технологический институт

bulak2000@yandex.ru

Проведена реакция винилирования ацетиленового спирта с ацетиленом с применением гетерогенного катализа. Рассмотрено влияние природы и количества катализатора, мольного соотношения исходных веществ и температуры реакции на выход продукта. Определены строение, элементный состав и физические константы, а также проведены квантово-химические расчеты синтезированных соединений. Найдены оптимальные условия синтеза продукта с высоким выходом.

**Ключевые слова:** гетерогенный катализ, ацетилен, катализатор.

### ***Catalytic Vinylation of Aromatic Acetylenic Alcohols***

*O. Je. Ziyadullaev, A. I. Ikramov, and S. M. Turabdzhanov*

Tashkent Chemical Technological Institute

Vinylation reaction of acetylenic alcohol with acetylene was conducted under heterogeneous catalysis. The effect of catalyst nature and concentration, molar feed ratio, reaction temperature on products yield was considered. The structure, elemental composition and physical properties were determined for the obtained compounds, as well as quantum-chemical calculations were performed. The optimal conditions for high product yield were found out.

**Key words:** heterogeneous catalysis, acetylene, catalyst.

### ***Глубокое сорбционное умягчение питательной воды котлов высокого давления***

*В. И. Вигдорович<sup>1</sup>, Л. Е. Цыганкова<sup>2</sup>, Н. В. Шель<sup>3</sup>, И. В. Морщинина<sup>3</sup>,  
А. А. Урядников<sup>2</sup>, М. Н. Есина<sup>2</sup>, С. В. Мещеряков<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт

использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве,

<sup>2</sup>Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина,

<sup>3</sup>Тамбовский государственный технический университет,

<sup>4</sup>РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

vits21@mail.ru

Изучена возможность глубокого сорбционного умягчения воды, питающей котлы с естественной циркуляцией, посредством применения 95%-го концентрата глауконита. С

использованием указанного сорбента, подвергнутого предварительной солевой обработке раствором хлорида натрия, удается достичь общей жесткости воды не более 0,015 ммоль-экв/л при отдельной и совместной сорбции катионов Ca (II) и Mg (II) из хлоридных растворов с их исходной концентрацией, превышающей нормативно допустимую в 25 раз. Указанная глубина очистки от солей жесткости достигается и в присутствии до 10–2 моль/л анионов  $\text{HCO}_3^-$ . Предлагается проведение умягчения воды в две последовательные стадии или в потоке элюата, что позволяет достичь в присутствии 10–3 моль/л  $\text{NaHCO}_3$  глубины очистки 0,006 ммоль-экв/л. Причем катионы Ca (II) извлекаются из раствора до глубины менее 0,0025 ммоль-экв/л. С ростом содержания гидрокарбоната натрия показатель суммарной жесткости остается близким к 0,005 ммоль-экв/л, причем на 40% он обусловлен катионами Ca (II), остальное определяется ионами Mg (II).

**Ключевые слова:** сорбция, глауконит, кальций, магний, жесткость воды, котельная вода, умягчение.

### *Deep Sorption Demineralization of Water for High-Pressure Boilers*

*V. I. Vigdorovich, L. E. Cygankova, N. V. Shel', I. V. Morshhinina,  
A. A. Urjadnikov, M. N. Esina, and S. V. Meshherjakov*

The possibility of deep sorption demineralization of water for boilers with natural circulation by 95% glauconite concentrate is considered. The adsorbent preliminary treated with NaCl solution provides the total hardness of water less than 0,015 mmol-equiv/l under separate and joint sorption of Ca(II) and Mg(II) cations from chloride solutions with the initial concentration exceeded the permitted one by 25 times. The indicated degree of purification from the hardness salts is also achieved in the presence of  $\text{HCO}_3^-$  in concentration up to 10–2 M. Water demineralization is proposed in two consecutive steps or in the eluate stream, that provides the purification degree of 0,006 mmol-equiv/l in the presence of 10–3 mol/L  $\text{NaHCO}_3$ , and Ca(II) cations are extracted from the solution up to less than 0,0025 mmol-equiv/l. When the  $\text{NaHCO}_3$  concentration increased by an order, the total hardness remained near 0,005 mmol-equiv/l, and it was due to Ca(II) cations for 40%, the rest was due to Mg(II) ionst.

**Key words:** sorption, glauconite, calcium, magnesium, water hardness, boiler water, demineralization.

### *К вопросу изучения классификационных литолого-петрографических параметров для построения геолого-геофизической модели*

*О. В. Тюкавкина*

Тюменский государственный нефтегазовый университет, Сургутский институт нефти и газа (филиал)

tov.sing@mail.ru

Геологическое доизучение юрских горизонтов в пределах Западно-Сибирской плиты актуально в теоретическом и практическом отношениях, т. к. детальное расчленение и корреляция опорных стратиграфических горизонтов дает возможность сопоставить между собой сложнопостроенные коллекторы в различных частях Западно-Сибирской плиты и установить зоны, содержащие остаточные запасы нефти и газа. В работе приведены результаты фундаментально-прикладных исследований классификационных литолого-петрографических параметров для построения геолого-геофизической модели.

На основе полученных данных обоснована детальность литолого-петрографических характеристик пород-коллекторов, позволяющая систематизировать информацию о положении нефтегазоносных зон, содержащих трудноизвлекаемые остаточные запасы, установить генетическую связь нефтегазосодержащих пород с вмещающими.

**Ключевые слова:** классификационные параметры, геолого-геофизическая модель, вещественный состав.

### ***Towards Study of Lithological-Petrographic Classification Parameters for Development of Geological-Geophysical Model***

*O. V. Tyukavkina*

Geological exploration of the Jurassic horizons within the West Siberian plate is up-to-date from the theoretical and practical point of view since a detailed partition and correlation of the basic stratigraphic horizons give a chance to compare among themselves structurally complex reservoirs in various parts of the West Siberian plate and to establish the zones containing remaining reserves of oil and gas. The results of fundamental and applied research of the classification lithological-petrographic parameters for the development of geological-geophysical model are presented. Detailed lithological-petrographic characteristics of reservoir rocks are based on the data obtained, which allows to systematize the information on the situation of oil and gas bearing zones containing hard to recover residual reserves, to install a genetic correlation between oil and gas containing rocks and the container rocks.

**Key words:** classification parameters, geological-geophysical model, material structure.

### ***Определение протяженности горизонтального участка скважины для интегрированного воздействия на пласт***

*Р. Н. Гатауллин, А. Р. Галимзянова*

Казанский научный центр РАН

rustem.acadrome@mail.ru

Статья посвящена рассмотрению особенностей интегрированного метода тепловолнового воздействия на продуктивный пласт в условиях горизонтальных скважин. Метод применяется с целью интенсификации процесса добычи нефти и повышения полноты ее извлечения. В работе определяется оптимальная протяженность горизонтальной скважины, а также условия размещения излучателя колебаний давления с целью обеспечения устойчивых режимов генерации упругих волн в пласт. Показано, что максимальный положительный эффект интегрированного воздействия достигается в диапазоне частот, при которых наблюдается резонанс в системе скважина — излучатель — продуктивный пласт.

**Ключевые слова:** горизонтальная скважина, волновое воздействие, добыча нефти, колебания, резонанс, акустические характеристики, продуктивный пласт.

### ***Definition the Length of Horizontal Well for the Integrated Bed stimulation***

*R. N. Gataullin, A. R. Galimzyanova*

Introduced article is devoted viewing the features of the integrated heat-wave action on a pay in the conditions of horizontal wells. The method is applied for the purpose to intensify the process



of oil recovery and to increase the completeness of its withdrawal. In work is defined the optimum length of horizontal well, and also installation requirements of an emitter for the purpose to supply steady modes of pressure waves generation in a pay. It is demonstrated that the max positive effect of the integrated action is reached in a frequency band, at which one is observed the resonance in system well — an emitter — a pay.

**Key words:** horizontal borehole, wave action, oil recovery, oscillations, a resonance, acoustic performances, a pay.

### *Аэрированный буровой раствор для вскрытия и капитального ремонта скважин*

*Д. Р. Махаматхожаев*

Ташкентский государственный технический университет им. Беруни (Узбекистан)

tstu\_info@tdtu.uz

В статье приводятся результаты лабораторных исследований по разработке состава аэрированных глинистых и безглинистых буровых растворов с применением нового гидрофобизирующего реагента местного производства, а также данные по изучению их технологических свойств в имитирующихся скважинных условиях. Представлены данные по использованию разработанных составов аэрированных буровых растворов на нефтяных и газовых месторождениях Республики Узбекистан при вскрытии и капитальном ремонте скважин с аномально низким пластовым давлением в условиях поглощения промывочных жидкостей.

**Ключевые слова:** гидрофобно-эмульсионный раствор, аэрированный глинистый раствор, облегченный безглинистый раствор, модифицированный полимерный реагент, гидрофобизирующий реагент.

### *Aerated Completion Fluid*

*D. R. Mahamathozhaev*

The article presents the results of laboratory studies on the development of aerated clay and clay-free completion fluids containing new water-repellent agent of local production, and the results of performance testing under simulates downhole conditions. Data on the developed aerated completion fluids utilization at Uzbek oil and gas fields under the conditions of abnormally low formation pressure and fluid loss are presented.

**Key words:** hydrophobic emulsion solution, aerated fluid, lightweight clay-free fluid, modified polymer, water-repellent agent.

### *Регулирование сверхзвуковых сепараторов природного газа*

*Э. Р. Ахметов*

Уфимский государственный нефтяной технический университет

eldar566@gmail.com

Рассмотрены современные устройства для разделения компонентов смеси природного газа. Приводятся описание технологической схемы включения сверхзвуковых сепараторов, доказательство эффективности извлечения тяжелых компонентов природного газа по сравнению с установками охлаждения при использовании турбодетандеров и дросселирующих устройств. Анализируются существующие технические решения по регулированию сверхзвуковых сепараторов природного газа. Приводится описание устройства, предложенного автором для повышения эффективности регулирования газодинамических сепараторов.

**Ключевые слова:** сверхзвуковая сепарация, гидраты, регулирование газодинамических сепараторов, природный газ, 3S-технологии.

### *Supersonic Separators Regulation for Natural Gas*

*E. R. Akhmetov*

Article considers the modern device for separating components of a mixture of natural gas. The technological scheme of the inclusion supersonic separators, proof the efficiency recovery of heavy components of natural gas compared to plants using cooling turboexpanders and throttling devices are described. Analyzes existing technical solutions for regulation of supersonic gas separators. The device proposed by the author to improve the management of gas-dynamic separators is described.

**Key words:** supersonic separation of hydrates, regulation gasdynamic separators, natural gas, 3S-technology.

### *Определение эксплуатационных характеристик надежности электродвигателей в составе магистральных насосных агрегатов трубопроводных систем транспорта нефтепродуктов по случайным цензурированным выборкам*

*A. V. Karmanov<sup>1</sup>, S. V. Larionov<sup>1</sup>, D. A. Roslyakov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,

<sup>2</sup>ОАО «АК «Транснефтепродукт»

abkar2007@yandex.ru

В статье описывается метод, позволяющий выявить зависимость функции надежности электродвигателей магистральных насосных агрегатов трубопроводных систем от накопленных повреждений. Эта зависимость позволит производить коррекцию стратегии планово-предупредительных ремонтов, а также даст возможность научно обосновать стратегию их модернизации и замены.

**Ключевые слова:** надежность, электродвигатель, отказ, наработка, распределение Вейбулла — Гнеденко, ремонт, стратегия.

### *Evaluation of Performance Reliability Properties of Pump's Motors at Main Oil Pipelines by Random Censored Samples*

*A. V. Karmanov, S. V. Larionov, and D. A. Rosljakov*

The article describes a method for detecting the dependence of the reliability function of pump's motors at piping systems from cumulative damage. This relationship will provide the correction

of preventive maintenance strategy, and also will allow to justify a strategy of modernization and replacement.

**Key words:** reliability, motor, failure, operation time, Weibull–Gnedenko distribution, repair, strategy.