

# ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№3<sup>(98)</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

Б. А. Темирханов, З. А. Темердашев, З. Х. Султыгова

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА  
В ТЕХНОЛОГИИ РЕАБИЛИТАЦИИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ,  
ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ ..... 3

### ИССЛЕДОВАНИЯ

М. И. Ягода, Л. Н. Багдасаров, Б. П. Тонконогов

ИССЛЕДОВАНИЕ ФРИКЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК  
ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ ..... 8

И. М. Борисов, З. Ш. Газизова, Р. С. Лукша,

Е. Л. Маркова, И. С. Файзрахманов

КИНЕТИКА КАТАЛИЗИРОВАННОГО  
ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СУЛЬФОКСИДОВ..... 15

Г. А. Еске

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПАРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ  $C_{5+}$   
ПРИ НАГНЕТАНИИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА И АЗОТА  
В РАЗЛИЧНЫХ СООТНОШЕНИЯХ ..... 19

### РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

Г. С. Симонян

ФРАКТАЛЬНОСТЬ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ И НЕФТИ..... 24

А. В. Яковенко, Р. М. Тер-Саркисов

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ  
ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
НА РЕЖИМЕ ИСТОЩЕНИЯ ПЛАСТОВОЙ ЭНЕРГИИ  
И С ЧАСТИЧНЫМ ПОДДЕРЖАНИЕМ  
ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ..... 32

Д. Р. Махаматхожаев

СОСТАВ БУРОВОГО РАСТВОРА  
С ЗАКУПОРИВАЮЩИМ СВОЙСТВОМ ..... 36

### ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

И. Р. Байков, Р. А. Молчанова, О. В. Кулагина

ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОХОЛОДИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА  
НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ  
И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ ..... 42

А. П. Белкин, А. В. Дубова

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ  
РОТОРОВ НАСОСОВ В ТРУБОПРОВОДНОМ  
ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ ..... 48

И. А. Гостинин

ВЛИЯНИЕ ЖИДКОСТИ, ДОБЫВАЕМОЙ  
ИЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ,  
НА ПРОМЫСЛОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ ..... 57

### МЕТОДЫ АНАЛИЗА

В. Д. Малыхин, И. К. Юнисов,  
П. В. Клишин, А. П. Латышев

НОВЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ МОЮЩИХ СВОЙСТВ  
МОТОРНЫХ МАСЕЛ ..... 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

**№3<sup>(98)</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

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОРАСШИРЕННОГО ГРАФИТА В ТЕХНОЛОГИИ РЕАБИЛИТАЦИИ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ

*Б. А. Темирханов<sup>1</sup>, З. А. Темердашев<sup>2</sup>, З. Х. Султыгова<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Ингушский государственный университет,

<sup>2</sup>Кубанский государственный университет

baga@inbox.ru

Исследованы физико-химические и некоторые механические свойства новых углеродсодержащих материалов на основе природного графита. В качестве объекта исследования изучен сорбент — терморасширенный графит (ТРГ). Оценена эффективность его применения для ликвидации разливов нефти с водной поверхности по показателям сорбционной емкости, гидрофобности, плавучести и др. Показано, что сорбционная емкость ТРГ по нефти и нефтепродуктам зависит не только от объема пор самого материала, но и от вязкости поглощаемого вещества и длительности его контакта с сорбентом. Исследованы различные методы регенерации отработанного сорбента.

**Ключевые слова:** сорбент, нефть, сорбционная емкость.

## APPLICATION OF EXPANDED GRAPHITE IN REHABILITATION TECHNOLOGIES FOR OIL POLLUTED AQUEOUS ECOSYSTEMS

*B. A. Temirkhanov<sup>1</sup>, Z. A. Temerdashev<sup>2</sup>, and Z. H. Sultygova<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Ingush State University,

<sup>2</sup>Kuban State University

The physico-chemical and some mechanical properties of the new carbonaceous materials based on natural graphite are investigated. Thermally expanded graphite sorbent (TEG) was considered as an object of research. Efficiency of TEG utilization for oil spills on the water surface cleaning-up was evaluated in terms of sorption capacity, hydrophobicity, buoyancy, etc. It was shown that TEG sorption capacity towards oil and petroleum products depends not only on pore volume of the material, but also upon viscosity of adsorbate and contact time. Various methods for spent sorbent regeneration were investigated.

**Key words:** sorbent, oil, sorption capacity.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ФРИКЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

*М. И. Ягода, Л. Н. Багдасаров, Б. П. Тонконогов*

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

yagodamasha@mail.ru

Важнейшими характеристиками масел для автоматических коробок переключения передач (АКПП) являются фрикционные. Для исследования фрикционного поведения муфт сцепления в масле используются дисковые машины трения типа SAE#2 или ДКА, тестирование на которых является дорогостоящим и не всегда доступным, что вынуждает специалистов искать альтернативные методики. В работе исследована возможность использования трибометра СМЦ-2 с целью испытания масел для АКПП. Результаты исследования показали, что данный прибор не может дифференцировать такие масла по их фрикционным свойствам. В дополнение к известным и используемым в других типах масел антиокислительным, моюще-диспергирующим, противоизносным и другим присадкам, масла для АКПП содержат модификаторы трения, в качестве которых, как показано в работе, может быть использована олеиновая кислота.

**Ключевые слова:** мокрые муфты сцепления, фрикционы, жидкость для автоматических коробок переключения передач, масло базовое III группы по классификации API, Yubase 4, ЛУКОЙЛ VHV1 4, коэффициент трения, машина трения, трибометр СМЦ-2, модификаторы трения, олеиновая кислота.

## RESEARCH ON FRICTION CHARACTERISTICS OF AUTOMATIC TRANSMISSION FLUIDS

*M. I. Yagoda, L. N. Bagdasarov, and B. P. Tonkonogov*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Friction characteristics are the most important among other properties of automatic transmission fluids. Research of frictional behaviour of wet clutches immersed in oil utilizes SAE#2 or DKA machines, that are expensive and often unavailable. This forces researchers to look for alternative testing methods. The current paper deals with Amsler-type tribometer SMC-2 for testing automatic transmission fluids (ATF). The results showed that this device can not differentiate ATF by their frictional properties. In addition to well-known antioxidants, detergents and dispersants, antiwear and other additives, that are used in other types of oils, ATF also contain friction modifiers. Oleic acid was demonstrated possibility to be utilized as a friction modifier.

**Key words:** wet clutches, automatic transmission fluid, API Group III base oil, Yubase 4, LUKOIL VHVI 4, friction factor, friction disk tribometer, Amsler-type SMC-2 tribometer, friction modifiers, oleic acid.

## КИНЕТИКА КАТАЛИЗИРОВАННОГО ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ СУЛЬФОКСИДОВ

*И. М. Борисов<sup>1</sup>, З. Ш. Газизова<sup>1</sup>, Р. С. Лукаша<sup>1</sup>, Е. Л. Маркова<sup>1</sup>, И. С. Файзрахманов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,

<sup>2</sup>Башкирский государственный университет

BorisovIM@bsu.bashedu.ru

Изучены кинетические закономерности расходования пероксосоединений в реакции окисления нефтяных сульфоксидов в присутствии катализаторов: молибденовой и вольфрамовой кислот. Вычислены величины начальных скоростей расходования пероксосоединений. При помощи дифференциального метода определены порядки реакции.

**Ключевые слова:** нефтяные сульфоксиды, окисление, пероксид водорода, молибденовая и вольфрамовая кислоты, кинетика.

## KINETICS OF CATALYTIC PEROXIDE OXIDATION OF PETROLEUM SULFOXIDES

*I. M. Borisov<sup>1</sup>, Z. Sh. Gazizova<sup>1</sup>, R. S. Luksha<sup>1</sup>, E. L. Markova<sup>1</sup>, and I. S. Fajzrahmanov<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>M. Akmullah Bashkir State Pedagogical University,

<sup>2</sup>Bashkir State University

Kinetic regulations of peroxide compounds consumption in petroleum sulfoxides oxidation reaction were investigated in the presence of catalysts: molybdic and tungstic acids. Initial rates of peroxide compounds consumption were calculated. Reaction orders were determined by differential method.

**Key words:** petroleum sulfoxides, oxidation, hydrogen peroxide, molybdic and tungstic acids, kinetics.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПАРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ C<sub>5+</sub> ПРИ НАГНЕТАНИИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА И АЗОТА В РАЗЛИЧНЫХ СООТНОШЕНИЯХ

*Г. А. Еске*

Ухтинский государственный технический университет

eskegalina@yandex.ru

Разработка газоконденсатных месторождений на режиме истощения пластовой энергии приводит к значительным потерям конденсата, что обусловлено ретроградными процессами. Одним из путей повышения конденсатоотдачи может быть закачка в пласт неуглеводородных

газов. Процесс разработки газоконденсатных месторождений приближенно описывает дифференциальная конденсация. Поэтому в данной работе были приведены и проанализированы результаты расчетов дифференциальной конденсации при закачке в пласт смеси диоксида углерода и азота в различных соотношениях.

**Ключевые слова:** газоконденсатное месторождение, конденсатоотдача, диоксид углерода, азот, дифференциальная конденсация.

## RESEARCH ON C<sub>5+</sub> HYDROCARBONS EVAPORATION UNDER CO<sub>2</sub> AND N<sub>2</sub> INJECTION IN VARIOUS RATIOS

*G. A. Eske*

Ukhta State Technical University

Gas condensate fields depletion drive development results in considerable gas condensate losses due to retrograde processes. Non-hydrocarbon gases injection may be one of the measures for improving condensate recovery. Gas condensate fields development can be approximately described by differential condensation. According to above mentioned, the present paper deals with calculation of differential condensation under CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub> injection in various ratios and provides results analysis.

**Key words:** gas condensate field, condensate recovery, carbon dioxide, nitrogen, differential condensation.

## ФРАКТАЛЬНОСТЬ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ И НЕФТИ

*G. S. Симомян*

Ереванский государственный университет (Армения)

sim-gev@mail.ru

Подробно описываются понятия «фрактал», «фрактальная размерность» и «дендрит», приводятся многочисленные примеры фрактальных и дендритных структур геологических объектов, руд и химических соединений. Показано, что фрактальная самоподобность характерна также для объектов нефтяных месторождений, вмещающих коллекторов и самой нефти. При закачке воды под давлением в нефтеносный пласт наблюдаются вязкие пальцы, которые имеют фрактальную структуру. При заводнении асфальтены агрегируются в крупные кластеры с ярко выраженной фрактальной структурой.

**Ключевые слова:** фрактал, фрактальная размерность, дендрит, фрактальность нефтяных залежей, заводнение, твердая корка, фракталы асфальтенов.

## FRACTALITY OF OIL DEPOSITS AND OIL

*G. S. Simonyan*

Yerevan State University (Armenia)

Detailed explanations of fractal, fractal dimension and the dendrite are provided, numerous examples of fractal and dendritic structures of geological objects, ores and chemicals are given. It was demonstrated that fractal self-similarity is also relevant for oil fields objects, host reservoirs and oil itself. When water is injected into the reservoir under pressure, viscous «fingers» can be observed, that have a fractal structure. During flooding asphaltene aggregate into large clusters with a distinct fractal structure.

**Key words:** fractal, fractal dimension, dendrite, fractality of oil deposits, water flooding, solid crust, asphaltene fractals.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗРАБОТКИ ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА РЕЖИМЕ ИСТОЩЕНИЯ ПЛАСТОВОЙ ЭНЕРГИИ И С ЧАСТИЧНЫМ ПОДДЕРЖАНИЕМ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ

*А. В. Яковенко, Р. М. Тер-Саркисов*

Ухтинский государственный технический университет

ayakovenko@outlook.com

В работе представлен анализ эффективности эксплуатации газоконденсатного месторождения с точки зрения технико-экономических параметров. Рассматриваются два варианта разработки: эксплуатация на режиме истощения пластовой энергии и эксплуатация с воздействием на пласт (сайклинг-процесс). В ходе анализа выявлено, что эффективность эксплуатации месторождения с точки зрения извлечения жидкого углеводородного сырья выше при реализации воздействия на пласт: коэффициент извлечения конденсата при реализации истощения пластовой энергии составил 0,34, при частичном сайклинг-процессе — 0,42.

**Ключевые слова:** гидродинамическое моделирование, газоконденсатное месторождение, воздействие на пласт, сайклинг-процесс, сухой газ.

## COMPARATIVE STUDY ON PARTIAL RESERVOIR PRESSURE MAINTENANCE AND DEPLETION DRIVE FOR GAS CONDENSATE FIELD DEVELOPMENT

*A. V. Jakovenko, R. M. Ter-Sarkisov*

Ukhta State Technical University

The technical and commercial analysis on gas condensate field development was investigated. Two schemes of gas condensate field development were considered: depletion drive and reservoir stimulation (cycling process). Numerical simulation demonstrated that development efficiency from the point of view of liquid hydrocarbons production is higher in the case of reservoir stimulation. Condensate recovery for the reservoir stimulation was 0.42, and for the depletion drive was only 0.34.

**Key words:** hydrodynamic simulation, gas condensate field, reservoir stimulation, cycling process, dry gas.

## СОСТАВ БУРОВОГО РАСТВОРА С ЗАКУПОРИВАЮЩИМ СВОЙСТВОМ

*Д. Р. Махаматхожаев*

Ташкентский государственный технический университет им. Беруни (Узбекистан)

tstu\_info@tdtu.uz

В статье приводятся результаты лабораторных исследований по разработке состава бурового раствора, обладающего закупоривающим свойством, а также данные по изучению его технологических параметров. В качестве закупоривающего материала предложено использовать сухой полимерный наполнитель, получаемый на основе рисового комбикорма. Предложенный состав бурового раствора прошел лабораторные испытания в производственных условиях АК «Узгеобурнефтегаз» и рекомендован к промышленной апробации.

**Ключевые слова:** эксплуатационная скважина, катастрофическое поглощение, модифицированная рисовая шелуха, полимерный наполнитель.

## DRILLING FLUID WITH SEALING PROPERTY

*D. R. Mahamathozhaev*

Tashkent State Technical University

The paper presents the results of laboratory studies on development and evaluation of drilling fluid with sealing property. Dry polymer filler derived from rice feed was proposed as a sealing material. The

proposed drilling fluid has passed laboratory tests in АК «Uzgeoburneftegaz» and has been recommended for field testing.

**Key words:** production well, catastrophic fluid loss, cement plug, oil emulsion drilling fluid, modified rice hulls, polymer filler.

## ПОТЕНЦИАЛ ЭНЕРГОХОЛОДИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЯХ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

*И. Р. Байков, Р. А. Молчанова, О. В. Кулагина*

Уфимский государственный нефтяной технический университет

kylaginaolga@mail.ru

Возможности применения холодильных комплексов на базе детандер-генераторных агрегатов на газоперекачивающих станциях магистральных газопроводов практически не изучены. Необходимо проводить оценку их потенциала, который может быть получен при их использовании в газотранспортной промышленности. В статье рассматривается возможный потенциал энергохолодильного комплекса на газораспределительных станциях, предложен вариант разделения комплекса на несколько камер из-за невозможности поддержания низких температур в одной. Даются рекомендации по выбору вместимости комплекса в зависимости от производительности станции.

**Ключевые слова:** энергосбережение, энергоэффективность, вторичные энергетические ресурсы, энергия избыточного давления газа, газораспределительная станция, энергохолодильный комплекс, холодопроизводительность.

## POTENTIAL AND IMPLEMENTABILITY OF POWER-COOLING COMPLEX AT GAS DISTRIBUTING PLANTS

*I. R. Bajkov, R. A. Molchanova, and O. V. Kulagina*

Ufa State Petroleum Technological University

In fact possibilities of cooling complexes on the basis expander-generator sets utilization at booster stations of the main gas pipelines have not been studied before, and their potential for implementation at gas transportation facilities is to be evaluated. The article considers possible potential of power-cooling complex utilization at gas distributing plants. It is impossible to achieve low temperature in a one chamber, so the complex sectioning into several chambers was proposed. Recommendations on the complex capacity optimization are presented according to booster station capacity.

**Key words:** energy conservation, energy efficiency, secondary energy resource, excessive gas pressure energy, gas distributing plant, power-cooling complex, refrigeration capacity.

## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ РОТОРОВ НАСОСОВ В ТРУБОПРОВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ

*А. П. Белкин<sup>1</sup>, А. В. Дубова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Филиал ОАО «Гипротрубопровод» – «Тюменьгипротрубопровод»,

<sup>2</sup>Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

kpt.belkin@mail.ru

Статья посвящена анализу эффективности внедрения способов регулирования частоты вращения роторов насосов в трубопроводном транспорте нефти с применением гидромолоты и частотно-регулируемого привода. Анализ проведен по следующим направлениям: технические характеристики, внешние и внутренние факторы влияния на работоспособность насосного оборудования, особенности эксплуатации и экономическая эффективность внедрения методов регулирования. На основании результатов анализа разработаны критерии выбора одного из рассмотренных средств регулирования частоты вращения ротора насоса.

**Ключевые слова:** частотно-регулируемый привод, гидромуфта, насос, энергосбережение, КПД, расход, напор, транспортировка нефти.

## EVALUATION OF EFFECT FROM IMPLEMENTATION OF PUMP ROTORS ROTATIONAL SPEED REGULATING ON OIL PIPELINES

*A. P. Belkin<sup>1</sup>, A. V. Dubova<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Branch of Giprotuboprovod JSC – Tjumengiprotuboprovod,

<sup>2</sup>Tyumen State Architectural University

The article deals with analysis of the effect from implementation of regulating methods of pump rotors rotational speed on oil pipelines utilizing fluid coupling and variable-frequency drive. The following aspects are analyzed: technical parameters, external and internal factors that influence on performance of pumping equipment, operation features and cost efficiency from regulating methods implementation. The criteria to select options for rotational speed of pump rotors regulating are formulated by the analysis of results.

**Key words:** variable-frequency drive, fluid coupling, pump, energy saving, efficiency, flow rate, discharge, oil transportation.

## ВЛИЯНИЕ ЖИДКОСТИ, ДОБЫВАЕМОЙ ИЗ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ, НА ПРОМЫСЛОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

*И. А. Гостинин*

ОАО «Сургутнефтегаз»

gia-771@rambler.ru

В статье проведен анализ воздействия жидкости, добываемой из юрских отложений, на стальные трубопроводы. Приведены данные ультразвуковой толщинометрии образцов-свидетелей, полученные при проведении ревизии трубопроводов в цехах добычи. Также приведены данные полного химического анализа жидкости, добываемой из юрских отложений. Сделаны выводы и изложены предложения относительно снижения влияния этих жидкостей на промысловые трубопроводы.

**Ключевые слова:** коррозия, агрессивность перекачиваемой среды, юрские отложения, трубопровод, внутреннее покрытие, сталь.

## EFFECT OF FLUID FROM JURASSIC SEDIMENTS ON FIELD PIPELINES

*I. A. Gostinin*

Surgutneftegaz JSC

Effect of fluid from Jurassic sediments on field pipelines on steel pipelines is analyzed. The data from ultrasonic thickness measurement of witness samples is presented. The data was collected during pipelines inspection. Data of complex chemical analysis of fluid produced from Jurassic sediments is given. Measures to release effect of the fluid on field pipelines are stated.

**Key words:** corrosion, pumped fluid corrosion activity, Jurassic sediments, pipeline, internal coating, steel.

## НОВЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ МОЮЩИХ СВОЙСТВ МОТОРНЫХ МАСЕЛ

*В. Д. Малыгин, И. К. Юнисов, П. В. Клишин, А. П. Латышев*

РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

ilgiz06@rambler.ru



Разработан новый метод оценки моющих свойств моторных масел на установке «наклонная канавка». При создании установки выбраны условия, приближенные к условиям эксплуатации моторных масел. Представлен общий вид установки. Определены параметры работы установки и порядок проведения испытаний. Выбраны оценочные показатели метода. Проведены испытания ряда образцов товарных и опытных масел. Выявлена корреляция нового метода с существующими методами оценки моющих свойств.

**Ключевые слова:** моторные масла, моющие свойства, высокотемпературные отложения, двигатель внутреннего сгорания, «наклонная канавка».

## NEW METHOD FOR MOTOR OILS DETERGENT CHARACTERISTICS EVALUATION

*V. D. Malyhin, I. K. Junisov, P. V. Klishin, and A. P. Latyshev*

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

A new method for evaluation of motor oils detergent characteristics utilizing installation called «inclined ditch» was developed. The installation was designed to simulate operation conditions of motor oils as much as possible. General design of the installation is presented. Operation factors and the testing procedure are established. The evaluation characteristics of the new method are defined. Several commercial and trial oil samples were tested. The correlation of the data obtained by the new method with the data provided by well-known present methods for evaluation of detergent characteristics of motor oils is revealed.

**Key words:** motor oils, detergent characteristics, high-temperature deposits, internal combustion engine, inclined ditch.