

# ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№1<sup>(150)</sup> 2024

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1

## Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

## Научно-редакционный совет

А. Ф. ВИЛЬДАНОВ – д.т.н., проф.

А. И. ГРИЦЕНКО – д.т.н., проф.

А. Н. ДМИТРИЕВСКИЙ – д.г.-м.н.,  
проф.

О. Н. КУЛИШ – д.т.н., проф.

А. Л. ЛАПИДУС – д.х.н., проф.

ЛИ ГО ЮЙ – проф. (Китай)

Н. А. МАХУТОВ – д.т.н., проф.

Б. П. ТОНКОНОГОВ – д.х.н., проф.

К. ТРАВЕР – проф. (Франция)

В. А. ХАВКИН – д.т.н., проф.

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

## Head Editor

B. P. TUMANYAN – Dr. Eng. Sci., prof.

## Editorial Board

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

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

A. N. DMITRIEVSKY –

Dr. Geo.-Min. Sci., prof.

O. N. KULISH – Dr. Eng. Sci., prof.

A. L. LAPIDUS – Dr. Chem. Sci., prof.

LI GO IUY – prof. (China)

N. A. MAKHUTOV – Dr. Eng. Sci., prof.

B. P. TONKONOGOV –

Dr. Chem. Sci., prof.

Ch. TRAVERS – prof. (France)

V. A. KHAVKIN – Dr. Eng. Sci., prof.

M. TSEKHANOVSKA –

Dr. Eng. Sci., prof. (Poland)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ И ГАЗА

О. М. Корнетова, А. М. Мазгаров, А. Ф. Вильданов,  
Г. Б. Низамутдинова, С. В. Мурзин, А. А. Вязовский,  
Ю. А. Ширин, И. А. Золкин

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССА ДМД-1  
ДЛЯ ДЕМЕРКАПТАНИЗАЦИИ КЕРОСИНОВОЙ ФРАКЦИИ  
НА ООО «СЛАВЯНСК ЭКО»..... 3

Г. В. Власова, А. Д. Иванова

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ АКТИВАЦИЯ  
МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НЕФТЯНОГО СЫРЬЯ  
В ПРОЦЕССЕ ПЕРВИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ..... 8

### ИССЛЕДОВАНИЯ

В. Ю. Гейгер, Е. Г. Петрова, В. В. Фадеев, С. В. Заглядова  
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СТАДИИ ФОРМОВАНИЯ  
И НЕЙТРАЛИЗАЦИИ НА СВОЙСТВА СФЕРИЧЕСКОГО НОСИТЕЛЯ  
КАТАЛИЗАТОРОВ РИФОРМИНГА, ПОЛУЧАЕМОГО  
МЕТОДОМ МАСЛЯНОГО ФОРМОВАНИЯ ..... 12

Е. О. Аяпбергенов, А. Ч. Бусурманова, А. Ш. Аккенжеева,  
К. Т. Бисембаева, Г. С. Сабырбаева, А. Т. Жолбасарова,  
А. А. Бекбаулиева, А. И. Койшина  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕФТЕБИТУМИНОЗНЫХ ПОРОД  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАРАСЯЗЬ-ТАСПАС  
ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ..... 21

### ЭКОЛОГИЯ

А. М. Магеррамов, М. Р. Байрамов, Ш. Дж. Кулиева,  
Г. М. Мехтиева, Н. С. Садыгов, М. А. Агаева, Б. А. Бабаева  
ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА  
НЕФТЯНЫХ ПЛАСТОВЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
СОРБЦИОННОГО И ПЛАМЕННО-  
ИОНИЗАЦИОННОГО МЕТОДОВ ..... 29

## РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

В. И. Лесин

РОЛЬ КОЛЛОИДНЫХ ЧАСТИЦ В ВОЗДЕЙСТВИИ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ И НАПРЯЖЕНИЙ СДВИГА  
НА ВЯЗКОСТЬ И ФИЛЬТРАЦИЮ НЕФТИ И ВОДЫ ..... 34

С. Г. Новрузова, И. Н. Алиев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛЛЕКТОРСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК  
НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЫ, ПРОДУЦИРУЮЩАЯ  
НЕНЬЮТОНОВСКУЮ НЕФТЬ С УЧЕТОМ  
ТЕМПЕРАТУРЫ ПЛАСТА ..... 40

О. С. Омонов, С. О. Солижонов

ИНГИБИРОВАННЫЕ РАСТВОРЫ ДЛЯ БУРЕНИЯ  
НЕУСТОЙЧИВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ..... 43

## ОБОРУДОВАНИЕ

И. А. Пахлян, А. И. Уколов, М. В. Омелянюк

ВЛИЯНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
НА ПРОЦЕСС КАВИТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ  
ПРОМЫВОЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ  
И ТАМПОНАЖНЫХ РАСТВОРОВ ..... 46

## ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

Ф. Г. Тухбатуллин, С. С. Рубинский, Д. С. Семейченков

АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ ТРЕБОВАНИЙ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ  
В КОНТЕКСТЕ ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ  
СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРОЦЕССА ПОСТРОЕНИЯ  
ОПТИМАЛЬНОЙ ТРАССЫ ГАЗОПРОВОДА ..... 52

## ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

Р. С. Губанов

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТОВ  
УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ..... 58

Директор по информации  
Н. П. ШАПОВА

Редактор  
В. С. ДМИТРИЕВА

Верстка  
В. В. ЗЕМСКОВ

Подготовка материалов  
Т. С. ГРОМОВА

Издатель — Международный центр  
науки и технологий «ТУМА ГРУПП»

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

e-mail: [tng98@list.ru](mailto:tng98@list.ru)

Интернет: <http://www.nitu.ru>

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

**№1<sup>(150)</sup> 2024**

Журнал зарегистрирован  
в Министерстве РФ по делам печати,  
телерадиовещания и средствам  
массовой коммуникации  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № 77-16415 от 22.09.2003 г.

ISSN 1815-2600

Включен в перечень изданий  
Высшей аттестационной комиссии  
Министерства образования  
и науки РФ

Тираж 1200 экз.

Редакция не несет ответственности  
за достоверность информации  
в материалах, в том числе  
рекламных, предоставленных  
авторами для публикации

Материалы авторов  
не возвращаются

Отпечатано в ООО ИПФ «СТРИНГ»  
424006, Республика Марий Эл,  
г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 95

## **Внедрение процесса ДМД-1 для демеркаптанализации керосиновой фракции на ООО «Славянск ЭКО»**

О. М. Корнетова<sup>1</sup>, А. М. Мазгаров<sup>1</sup>, А. Ф. Вильданов<sup>1</sup>, Г. Б. Низамутдинова<sup>1</sup>,

С. В. Мурзин<sup>2</sup>, А. А. Вязовский<sup>2</sup>, Ю. А. Ширин<sup>2</sup>, И. А. Золкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ОАО «Волжский научно-исследовательский институт углеводородного сырья»,

<sup>2</sup>ООО «Славянск ЭКО»

*vniius.4lab@mail.ru*

*В работе представлены результаты лабораторных испытаний процесса ДМД-1 для демеркаптанализации прямогонной керосиновой фракции на ООО «Славянск ЭКО». Выбрана оптимальная схема блока очистки керосиновой фракции от меркаптановой серы с использованием существующего оборудования. Реализация этой схемы позволяет получать керосиновую фракцию, соответствующую требованиям ГОСТ 10227–86.*

**Ключевые слова:** керосиновая фракция, меркаптановая сера, окислительная демеркаптанализация, фталоцианин кобальта.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-3-7

O. M. Kornetova<sup>1</sup>, A. M. Mazgarov<sup>1</sup>, A. F. Vil'danov<sup>1</sup>, G. B. Nizamutdinova<sup>1</sup>,

S. V Murzin<sup>2</sup>, A. A. Vyazovskiy<sup>2</sup>, Yu. A. Shirin<sup>2</sup>, I. A. Zolkin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>«Volga Research Institute of Hydrocarbon Feed» JS,

<sup>2</sup>LLC «Slavyansk ECO»

## **Implementation of DMD-1 Process for Demercaptanization of Kerosene Fraction at LLC Slavyansk ECO**

*The results of laboratory tests of the DMD-1 process for demercaptanization of straight-run kerosene fraction at LLC Slavyansk ECO are presented. The optimal design of the unit for treatment the kerosene fraction from mercaptan sulfur using existing equipment has been selected. The implementation of this scheme allows to obtain kerosene fraction that meets the requirements of GOST 10227-86.*

**Key words:** kerosene fraction, mercaptan sulfur, oxidative demercaptanization, cobalt phthalocyanine.

## **Предварительная активация магнитным полем нефтяного сырья в процессе первичной переработки**

Г. В. Власова, А. Д. Иванова

Астраханский государственный технический университет

*ranec2003@mail.ru*

*В статье рассмотрены вопросы, связанные с влиянием магнитного воздействия на показатели качества, эксплуатационные характеристики нефти и увеличение выхода светлых нефтепродуктов в процессе первичной переработки нефтяного сырья. В результате проведенных исследований была получена нефть с улучшенными эксплуатационными характеристиками и в результате ее первичной переработки нефтепродукты с улучшенными показателями качества. Установлено, что при воздействии магнитной индукцией 0,2 Тл выход светлых нефтепродуктов увеличивается на 6%.*

**Ключевые слова:** парафинистая нефть, нефтяные дисперсные системы, магнитное воздействие, выход светлых фракций, качество нефтепродуктов.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-8-11

G. V. Vlasova, A. D. Ivanova

Astrakhan State Technical University

### **Preactivation by the Magnetic Field of Crude Oil in the Process of Primary Processing**

*The article discusses issues related to the influence of magnetic influence on the quality indicators, operational characteristics of oil and an increase in the yield of light petroleum products during the primary processing of crude oil. The main purpose of this work is to study the influence of the magnetic field on the results of the primary processing process. Magnetic influence makes it possible to improve the quality indicators of the oil itself and deepen the whole process of primary processing. As a result of the conducted research, oil with improved operational characteristics was obtained. It was found that when exposed to 0.2 T magnetic induction, the yield of light petroleum products increases by 6%.*

**Key words:** paraffin oil, oil dispersed systems, magnetic effect, yield of light fractions, quality of oil products.

### **Влияние температуры стадии формирования и нейтрализации на свойства сферического носителя катализаторов риформинга, получаемого методом масляного формирования**

В. Ю. Гейгер, Е. Г. Петрова, В. В. Фадеев, С. В. Заглядова

ООО «РН-ЦИР»

vika\_geiger@mail.ru

*В работе изучен масляный метод получения сферического оксида алюминия, применяемого в качестве носителя катализаторов риформинга с непрерывной регенерацией. Предложен механизм превращений, протекающих при масляном формировании  $Al_2O_3$  из оксихлорида алюминия и уротропина. На основании физико-химических методов анализа рассчитан полуколичественный состав сфер после стадии нейтрализации. Показана возможность получения сферического  $Al_2O_3$  с различными физико-химическими свойствами путем варьирования температуры стадии формирования и нейтрализации. Повышение температуры приводит к образованию более однородных пор с меньшим вкладом пор с диаметром более 170 Å. Условия стадии нейтрализации также существенно влияют на прочность полученного  $Al_2O_3$ : прочность увеличивается в несколько раз при повышении температуры.*

**Ключевые слова:** золь-гель метод,  $\gamma$ -оксид алюминия, масляное формирование, носитель катализатора, катализатор непрерывного риформинга.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-12-20

V. Yu. Geiger, E. G. Petrova, V. V. Fadeev, S. V. Zaglyadova

LLC «United Research and Development Centre»

### **Influence of the Forming and Neutralization Stage Temperature on the Properties of Spherical Alumina Produced by the Oil-Drop Method**

*The work is devoted to the study of an oil-drop method for the production of spherical alumina used as a carrier for reforming catalysts with continuous regeneration. The mechanism of transformations occurring during spherical alumina forming by the oil-drop method from mixture of aluminum oxychloride and urotropin used as a gelling agent is proposed. The semi-quantitative composition of spheres after the neutralization stage is calculated on the basis of physicochemical methods of analysis. The possibility of obtaining spherical alumina with different physicochemical properties by varying temperature of the forming and neutralization stage is shown. Increasing the temperature of the neutralization stage leads to a narrower pore size distribution – the formation of more uniform pores with a smaller contribution of pores with a diameter greater than 170 angstroms. The strength of the obtained alumina is significantly affected: the strength increases several times with increasing the temperature of the neutralization stage.*

**Key words:** sol-gel,  $\gamma$ -alumina, oil-drop method, catalyst carrier, continuous reforming catalyst.

### **Использование нефтеситуминозных пород месторождения Карасызь-Таспас для дорожных покрытий**

Е. О. Аялбергенов<sup>1</sup>, А. Ч. Бусурманова<sup>2</sup>, А. Ш. Аккенжеева<sup>2</sup>, К. Т. Бисембаева<sup>2</sup>,  
Г. С. Сабырбаева<sup>2</sup>, А. Т. Жолбасарова<sup>2</sup>, А. А. Бекбаулиева<sup>2</sup>, А. И. Койшина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз», г. Актау, Казахстан,

Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова, г. Актау, Казахстан  
[anar.akkenzheyeva@yu.edu.kz](mailto:anar.akkenzheyeva@yu.edu.kz)

*С целью перспективного применения и расширения номенклатуры дорожно-строительных материалов проведены исследования по подбору составов на основе нефтеситуминозных пород месторождения Карасызь-Таспас. Выполненные исследования показали техническую возможность применения данных пород в качестве компонента горячих асфальтобетонов марки I типа Б. Установлено, что применение нефтеситуминозных пород в составах асфальтобетонной смеси ведёт к экономии нефтяных битумов до 55%, а использование остатка перегонки природного битума позволяет значительно снизить стоимость асфальтобетона.*

**Ключевые слова:** природный битум, асфальтобетонная смесь, композиционный состав, органические вяжущие.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-21-28

Е. О. Аялбергенов<sup>1</sup>, А. Ч. Бусурманова<sup>2</sup>, А. Ш. Аккенжеева<sup>2</sup>, К. Т. Бисембаева<sup>2</sup>, Г. С. Сабырбаева<sup>2</sup>,  
А. Т. Жолбасарова<sup>2</sup>, А. А. Бекбаулиева<sup>2</sup>, А. И. Койшина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Filial LLP «KMG Engineering» «KazNIPImunaygas», Kazakhstan, Aktau,

<sup>2</sup>Caspian University of Technology and Engineering named after Sh.Yessenov, Aktau, Kazakhstan

### **The Use of Petrobituminous Rocks of the Karasyaz-Taspas Deposit for Road Surfaces**

*For the purpose of perspective use and extension of the nomenclature of road-building materials, researches on selection of composition based on bitumen Karasyaz-Taspas have been conducted. The executed studies showed technical capability to use bitumen from Karasyaz-Taspas field as a component of hot asphalt concrete (brand I, type B). It was established that use of NBPV in ABS leads to economy of oil bitumen up to 55 % and use of tar of distillation of PB allows to reduce asphalt concrete cost considerably.*

**Key words:** bitumen, asphalt concrete, composition, organic binders.

### **Исследование микроэлементного состава нефтяных пластовых вод с использованием сорбционного и пламенно-ионизационного методов**

А. М. Магеррамов<sup>1</sup>, М. Р. Байрамов<sup>1</sup>, Ш. Дж. Кулиева<sup>1</sup>,  
Г. М. Мехтиева<sup>1</sup>, Н. С. Садыгов<sup>2</sup>, М. А. Агаева<sup>1</sup>, Б. А. Бабаева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Бакинский государственный университет, г. Баку, Азербайджан,

<sup>2</sup>Институт геологии и геофизики, г. Баку, Азербайджан

*guliyevashahla@hotmail.com*

*С использованием сорбционного и пламенно-ионизационного методов изучен микроэлементный состав пластовых вод, сопутствующих азербайджанским нефтям месторождений Локбатан и Бибиэйбат.*

*В качестве сорбентов использовали сополимеры сшитой структуры, полученные на основе соолигомеров алкенилфенолов, формальдегида, малеинового ангидрида и других соединений. Изучено влияние структуры сорбента и состава воды на степень извлечения микроэлементов. Установлено, что наиболее высокими сорбционными свойствами обладают сшитые сополимеры, полученные на основе 4-изопропенилфенола, малеинового ангидрида.*

**Ключевые слова:** нефтяные пластовые воды, микроэлементы, сшитые сополимеры, алкенилфенолы, ионизация, сорбция.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-29-33

A. M. Maharramov<sup>1</sup>, M. R. Bayramov<sup>1</sup>, Sh. J. Guliyeva<sup>1</sup>, G. M. Mehdiyeva<sup>1</sup>,  
M. A. Aghayeva<sup>1</sup>, N. S. Sadigov<sup>2</sup>, B. A. Babayeva<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Institute of Geology and Geophysics, Baku, Azerbaijan

### **Investigation of the Trace Element Composition of Oil Formation Waters Using Sorption and Flame Ionization Methods**

*Using sorption and flame ionization methods, the microelement composition of formation waters associated with Azerbaijani oil fields (Lokbatan and Bibiheybat) was studied. The sorbents used were cross-linked copolymers obtained from co-oligomers of alkenylphenols, formaldehyde, maleic anhydride, and other compounds (three-dimensional structures of 4 types). The influence of the structure of the sorbent and the composition of water on the degree of extraction of microelements was studied. It has been established that cross-linked copolymers obtained on the basis of 4-isopropenylphenol and maleic anhydride have the highest sorption properties.*

**Key words:** oil formation waters, trace elements, cross-linked copolymers, alkenylphenols, ionization, sorption.

## **Роль коллоидных частиц в воздействии электромагнитных полей и напряжений сдвига на вязкость и фильтрацию нефти и воды**

В. И. Лесин

Институт проблем нефти и газа РАН

*vilesin@inbox.ru*

*Сходство результатов воздействия электромагнитного поля, сдвиговых напряжений, колебаний давления, например, на вязкость нефти, скорость роста отложения парафинов, скорость роста отложений солей жесткости дает основание предполагать, что такие результаты являются следствием одинаковых первичных изменений в коллоидных составляющих этих систем. На основе анализа экспериментальных данных показано, что результаты таких воздействий могут быть объяснены разрушением коллективных структур-агрегатов фрактального строения, состоящих из коллоидных частиц, разного вещественного состава. Присутствие в фрактальных агрегатах частиц оксидов металлов, которые обладают магнитными свойствами и/или электрическими зарядами, дает возможность дробления на отдельные фрагменты путем применения электромагнитных полей. Частицы в таких структурах связаны между собой настолько слабыми силами электрического и магнитного происхождения, что разрушение агрегатов происходит уже и при небольших значениях градиентов скорости жидкости, соответствующих малым значениям напряжения сдвига.*

**Ключевые слова:** коллоидная частица, электромагнитное поле, напряжение сдвига, агрегаты фрактального строения.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-34-39

V. I. Lesin

Oil and Gas Research Institute of RAS

## **The Role of Colloidal Particles in the Effect Of Electromagnetic Fields and Shear Stresses on the Viscosity and Filtration of Oil and Water**

*The similarity of the results of exposure to an electromagnetic field, shear stresses, pressure fluctuations, for example, on the viscosity of oil, the rate of growth of paraffin deposits, the rate of growth of Ca/Mg carbonates deposits suggests that such results are the result of the same primary changes in the colloidal components of these systems. Based on the analysis of experimental data, it is shown that the results of such impacts can be explained by the destruction of colloidal aggregates of fractal structure consisting of colloidal particles of different material composition. Due to presence of magnetic and/or electrically charged metal oxides particles in fractal aggregates it make to be possible to split aggregates into separate fragments by applying electromagnetic fields. The particles in such structures are interconnected by such weak forces of electric and magnetic origin that the destruction of aggregates occurs even at small values of the fluid velocity gradients corresponding to small values of shear stresses.*

**Key words:** colloidal particle, electromagnetic field, shear stress, fractal structure aggregates.

## **Определение коллекторских характеристик нефтяной скважины, продуцирующая неньютоновскую нефть с учетом температуры пласта**

С. Г. Новрузова, И. Н. Алиев

Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности

*sudaba.novruzova@mail.ru*

*В работе исследована задача определения коллекторских свойств пластов неньютоновской нефти, разрабатываемых в режиме истощения, горные породы которых подвергаются упругой деформации. Предложены различные методы (идентификационный и графоаналитический) определения коллекторских свойств пластов неньютоновской нефти с учетом температуры. Определяемыми коллекторскими свойствами пластов являются следующие параметры: пористость и проницаемость пластов, начальный градиент давления, а также текущий радиус дренирования скважины.*

**Ключевые слова:** неньютоновская нефть, дебит, давление, температура, коллекторские свойства, начальный градиент давления.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-40-42

S. H. Novruzova, I. N. Aliyev

Azerbaijan State Oil and Industry University

## **Determination of Reservoir Characteristics Oil Well Producing Non-Newtonian Oil, Taking into Account the Temperature Situation in the Reservoir**

*The article investigates the problem of determining the reservoir properties of non-Newtonian oil reservoirs developed in the depletion mode, the rocks of which are subjected to elastic deformation. Various methods (identification and graphic-analytical) for determining the reservoir properties of non-Newtonian oil reservoirs are proposed, taking into account the temperature situation. The determined reservoir properties of the formations are: porosity and permeability of the formations, the initial pressure gradient, as well as the current well drainage radius.*

**Key words:** non-Newtonian oil, flow rate, pressure, temperature, reservoir properties, initial pressure gradient.

## **Ингибированные растворы для бурения неустойчивых отложений**

О. С. Омонов<sup>1</sup>, С. О. Солижонов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГУ «ИГИРНИГМ», Узбекистан,

<sup>2</sup>ЭРИЭЛЛ, Узбекистан

*В работе рассмотрены актуальные вопросы области бурения скважин в геологически осложненных условиях. Рассмотрены причины осложнений и проведено исследование по установлению ингибирующих свойств некоторых реагентов. Разработаны буровые растворы на водополимерной основе. В качестве ингибитора использовался хлорид калия для укрепления стенки скважины и мраморная пудра как структурообразователь. Разработанные буровые растворы успешно апробированы в скважинах.*

**Ключевые слова:** осложнение, буровые растворы, ингибитор, хлорид калия, мраморная пудра, скважина, реагент.

DOI: 10.32935/1815-2600-2024-150-1-43-45

O. S. Omonov<sup>1</sup>, S. O. Olijonov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>GU IGIRNIGM, <sup>2</sup>ERIELL, Uzbekistan

### **Inhibition Mud for Drilling of Unstable Deposit**

*The article is devoted to topical issues in the field of well drilling in geologically complicated conditions.*

*The causes of complications are considered and a study was carried out to establish the inhibitory properties of some reagents. Drilling fluids on a water-polymer basis have been developed. Potassium chloride was used as an inhibitor to strengthen the borehole wall and marble powder as a structure former. The developed drilling fluids have been successfully tested in wells and positive results have been obtained.*

**Key words:** *complication, drilling fluids, inhibitor, potassium chloride, marble powder, well, reagent.*

### **Влияния кинематических параметров на процесс кавитационной обработки промывочных жидкостей и тампонажных растворов**

И. А. Пахлян, А. И. Уколов, М. В. Омелянюк

<sup>1</sup>Кубанский государственный технологический университет,

<sup>2</sup>Керченский государственный морской технологический университет

*pachlyan@mail.ru*

*В работе выполнено численное исследование оригинальной конструкции роторно-пульсационного аппарата (РПА). По сравнению с традиционной геометрией впервые выполнено моделирование комбинированного канала, состоящего из суживающегося участка ротора и расходящегося статора.*

*Представлены результаты численного моделирования работы РПА без дополнительного давления на входе в широком диапазоне частоты вращения ротора. Получены распределения статического и полного давления.*

*Выявлены точки экстремумов и закономерности их изменения. Определена длина кавитационной каверны в канале РПА и выполнена оценка кавитационных характеристик РПА. Получено распределение объемной доли паровой фазы и математическая зависимость максимального значения паровой фазы от частоты при равенстве давлений на входе и выходе.*

**Ключевые слова:** *растворы на углеводородной основе, роторно-пульсационный аппарат, кавитация, диспергирование, гомогенизация, эмульгирование.*

I. A. Pakhlyan, A. I. Ukolov, M. V. Omelyanyuk

<sup>1</sup>Kuban State Technological University,

<sup>2</sup>Kerch State Marine Technological University

### **Effects of Kinematic Parameters on the Process of Cavitation Treatment of Washing Liquids and Grouting Solutions**

*The paper presents a numerical study of the original design of the rotary pulsating apparatus (RPA). In comparison with the traditional geometry, the simulation of a combined channel consisting of a narrowing section of the rotor and a diverging stator was performed for the first time. The results of numerical simulation of the RPA operation without additional inlet pressure in a wide range of rotor speeds are presented. Distributions of static  $p_{stat}$  and total  $p_{tot}$  pressure are obtained. The points of extremes and patterns of their changes are revealed. The length of the cavitation*

*cavity in the RPA channel is determined, the equations of dependence. The cavitation characteristics of the RPA were evaluated. The distribution of the volume fraction of the vapor phase and the mathematical dependence of the maximum value of the vapor phase on the frequency with equal pressures at the inlet and outlet are obtained.*

**Key words:** *hydrocarbon-based solutions, rotary pulsating apparatus, cavitation, dispersion, homogenization, emulsification.*

**Анализ и обобщение действующих требований по проектированию систем газораспределения в контексте оценки возможности автоматизации составных частей процесса построения оптимальной трассы газопровода**

Ф. Г. Тухбатуллин, С. С. Рубинский, Д. С. Семейченков

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

*stanislav.rubinsky@mail.ru*

*В работе проанализированы комплексные проблемы существующих сетей газораспределения. Обобщены и исследованы действующие требования нормативной документации к этапу проектирования сетей газораспределения и представлена типовая схема сетей газораспределения, соответствующая действующим требованиям законодательства. Выявлены основные процессы этапа проектирования, автоматизация которых позволит ликвидировать комплексные проблемы сетей газораспределения и повысить надежность и безопасность систем. Приведены основные пути и принципы автоматизации процессов проектирования отдельных частей сетей газораспределения. Затронуты недостатки существующих требований к разработке схем газоснабжения, наличие которых снижает безопасность действующих газовых сетей и темпы газификации потребителей, а также способствует образованию проблемы отсутствия технической возможности подключения части перспективных потребителей. Результаты работы могут быть использованы при решении смежных задач по оптимальному развитию газовых сетей.*

**Ключевые слова:** газораспределительные системы, оптимизация проектирования, развитие газовых сетей, проектирование систем газораспределения, проблемы газоснабжения.

F. G. Tuhbatullin, S. S. Rubinsky, D. S. Semeichenkov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

**Analysis and Generalization of Current Requirements for the Gas Distribution Systems Design in the Context of Assessing the Possibility of Automating the Process Components of Constructing an Optimal Gas Pipeline Route**

*The paper provides an analysis of the complex problems of existing gas distribution networks. The current requirements of regulatory documentation for the stage of designing gas distribution networks are summarized and investigated, and a typical scheme of gas distribution networks is presented that meets the current requirements of the law. The main ways and principles of automation of the design processes of individual parts of gas distribution networks are given. The paper touches upon the shortcomings of the existing requirements for the development of gas supply schemes, the presence of which reduces the safety of existing gas networks and the rate of gasification of consumers, and contributes to the formation of the problem of the lack of technical feasibility of connecting a part of prospective consumers. The results of the study allow us to identify the main problems of existing gas networks, the*

*imperfections of the current legislation and ways to solve problems to improve reliability, safety and optimize the economic component of the development of gas distribution systems.*

**Key words:** *gas distribution systems, design optimization, development of gas networks, design of gas distribution systems, gas supply problems.*

## **Перспективы развития проектов угледобывающей промышленности Арктической зоны Российской Федерации**

Р. С. Губанов

Научно-исследовательский финансовый институт

Министерства финансов Российской Федерации

*gubanof@mail.ru*

*В работе рассмотрено развитие проектов угледобывающей отрасли в условиях роста цен на страхование угля в пути, возрастающих коммерческих расходов, несовершенства логистики. Российские производители угля стремятся к росту качества готовой продукции и ее максимально эффективному сбыту. Данное поведенческое отношение к добыче, переработке и обогащению угля предопределила позицию организаторов производства как рост конкурентных преимуществ при комплексном обновлении материально-технической базы. Учитывая специфику олигополистического рынка, обеспечивающего сбыт и реализацию угля, в дальнейших исследованиях и на практике могут быть закреплены предложенные коэффициенты экономического потенциала угледобывающих организаций в качестве нормативов. Применение исследуемых коэффициентов экономически оправдано, т.к. не все предприятия угольной сферы стремятся к комплексной оценке из-за различий в оценке энергоэффективности, инновационной активности, платежеспособности и оборачиваемости активов.*

**Ключевые слова:** *Арктическая зона Российской Федерации, инновации, угольные проекты, угледобыча, угледобывающая промышленность.*

R. S. Gubanov

Scientific Research Financial Institute of the Ministry of Finance of the Russian Federation

## **Prospects of Development of Coal Mining Projects in the Arctic Zone of the Russian Federation**

*The article emphasizes that the development of projects in the coal mining industry is difficult, and first of all, due to rising prices for coal insurance in transit, increasing commercial costs, and logistics imperfections. Russian coal producers strive to increase the quality of finished products and their most efficient marketing. This behavioral attitude to the extraction, processing and enrichment of coal predetermined the position of the organizers of production as an increase in competitive advantages with a comprehensive upgrade of the material and technical base. Taking into account the specifics of the oligopolistic market that ensures the sale and sale of coal, the proposed coefficients of the economic potential of coal mining organizations consider revising as standards in further research and in practice. The use of the studied coefficients is economically justified, since not all coal enterprises strive for a comprehensive assessment due to differences in the assessment of energy efficiency, innovation activity, solvency and asset turnover.*

**Key words:** *Arctic Zone of the Russian Federation, innovations, coal projects, coal mining, coal mining industry.*