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.
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.
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)

ТЕХНОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА

научно-технологический журнал

№3(164) 2026

DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3

СОДЕРЖАНИЕ

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Э. И. Мустеева, Д. М. Барданова, Э. В. Гарифуллина, Н. В. Котова, С. М. Петров, Н. Ю. Башкирцева
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА БЕНЗИНОВ ПО ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМ ДАННЫМ 3

ИССЛЕДОВАНИЯ

Хассан Хузейфа Омар Ахмад, В. Б. Мельников
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАРОЖИДКОСТНОГО РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ ЭТАН – *н*-ГЕКСАН НА ОСНОВЕ УРАВНЕНИЯ ПЕНГА – РОБИНСОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MATLAB 8

РАЗРАБОТКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

М. В. Киселева, А. Ю. Малышенко, А. В. Царев
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ, ПРИМЕНИМЫХ В РАБОТЕ СИСТЕМЫ СКВАЖИНА — ВНУТРИПРОМЫСЛОВЫЙ СБОР — ПОДГОТОВКА НА ГАЗОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ 15

Ю. Г. Тынников
УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОТКАЧКИ ПЛАСТОВОЙ ЖИДКОСТИ В НАПОРНО-ОТКАЧИВАЮЩЕМ РЕЖИМЕ С УЧЕТОМ ДВУХФАЗНЫХ ЭФФЕКТОВ 21

Албуркаиба Амир Раад Рахим

ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НАЧАЛА
ВЫНОСА ПЕСКА В ПЛАСТЕ.....26

АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

В. В. Майков, И. В. Бызов, С. В. Жаков, А. А. Мысик

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ ВОДЫ И НЕФТИ
В ВОДО-НЕФТЯНЫХ ПЕСЧАНЫХ СМЕСЯХ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СПЕКТРОВ ЯМР-РЕЛАКСАЦИИ
МЕТОДОМ ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ 32

ОБОРУДОВАНИЕ

Ф. А. Мезенов, А. В. Камлер, Э. Р. Магдеев,
Е. С. Михалев, А. В. Ильдяков, Р. В. Никонов

РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛЬНЫХ СКВАЖИН
УЛЬТРАЗВУКОВОГО НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО
ОБОРУДОВАНИЯ РЕЗИСТЕНТНОГО К КИСЛОТНЫМ СОСТАВАМ
ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ НЕФТИ 36

А. Б. Голованчиков, Н. А. Меренцов,
М. В. Топилин, Н. В. Шибитова

АНАЛИТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИИ
С УЧЕТОМ ПРОДОЛЬНОЙ ДИФФУЗИИ.....41

ТРАНСПОРТ НЕФТИ И ГАЗА

В. В. Харионовский

ОСОБЕННОСТИ СООРУЖЕНИЯ ГАЗОПРОВОДОВ
КРАЙНЕГО СЕВЕРА.....48

ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

И. В. Филимонова, В. Ю. Немов,
И. В. Проворная, А. П. Саматова

РЫНОК АММИАКА РОССИИ: ДИНАМИКА,
ПЕРСПЕКТИВЫ И МЕСТО В МЕЖДУНАРОДНОЙ
ГАЗОХИМИЧЕСКОЙ ТОРГОВЛЕ 52

З. О. Гукасян, Г. Л. Баяндурян, С. В. Лагуткина

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ
СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА В ОРГАНИЗАЦИИ
НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА.....61

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

Интернет: http://www.nitu.ru

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

№3(164) 2026

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.о. город Йошкар-Ола, г. Йошкар-Ола,
ул. Малое Чигашево, 4

Применение метода машинного обучения для контроля качества бензинов
по газохроматографическим данным

Э. И. Мустеева, Д. М. Барданова, Э. В. Гарифуллина,
Н. В. Котова, С. М. Петров, Н. Ю. Башкирцева
Казанский национальный исследовательский технологический университет
Lfm59@mail.ru

В статье рассматривается создание виртуального ассистента, который использует модель машинного обучения для анализа газохроматографических данных и предсказания физико-химических свойств легкокипящих фракций углеводородов, функционирующего на основе искусственной нейронной сети, что в свою очередь позволяет автоматизировать процессы в лаборатории. Показаны преимущества внедрения искусственного интеллекта в работу лаборатории, такие как повышение производительности, ускорение анализа данных и снижение вероятности ошибок. В ходе обучения модели среднеквадратическая ошибка составила 0,171%, а средняя абсолютная погрешность 0,164%, что свидетельствует о её высокой точности. Показан ориентировочный абсолютный экономический эффект от оптимизации издержек и повышения продуктивности работы лаборатории благодаря внедрению виртуального ассистента. Рассмотрены сложности, с которыми сталкиваются при внедрении искусственного интеллекта в работу лаборатории. К ним относятся вопросы обеспечения безопасности данных и необходимость обучения персонала. Статья будет полезна для специалистов в области нефтехимии, искусственного интеллекта и автоматизации процессов.

Ключевые слова: виртуальный ассистент, искусственная нейронная сеть,
газовая хроматография, модель линейной регрессии.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-3-7

E.I. Musteeva, D.M. Bardanova, E.V. Garifullina, N.V. Kotova, S.M. Petrov, N.Yu. Bashkirtseva
Kazan National Research Technological University

Application of Machine Learning Method for Quality Control of Gasoline
Based on Gas Chromatographic Data

The article discusses the creation of a virtual assistant that uses a machine learning model to analyze gas chromatographic data and predict the physical and chemical properties of low-boiling hydrocarbon fractions, which is based on an artificial neural network. This allows for the automation of laboratory processes. The advantages of introducing artificial intelligence into the laboratory's work are shown, such as increased productivity, faster data analysis, and reduced error probability. The approximate absolute economic effect of optimizing costs and increasing the productivity of the laboratory through the introduction of a virtual assistant is shown. The difficulties encountered in the implementation of artificial intelligence in the laboratory are considered. These include data security issues and the need for staff training. The article will be useful for specialists in the field of petrochemicals, artificial intelligence, and process automation.

Key words: *virtual assistant, artificial neural network, gas chromatography, linear regression model.*

Математическое моделирование парожидкостного равновесия в системе этан – *н*-гексан на основе уравнения Пенга – Робинсона с использованием MATLAB

Хассан Хузейфа Омар Ахмад, В. Б. Мельников
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина
v.mel@mail.ru

В работе предложена и внедрена с использованием MATLAB универсальная вычислительная модель парожидкостного равновесия на примере бинарной углеводородной системы этан — н-гексан на основе кубического уравнения состояния Пенга – Робинсона с использованием классических правил смешения. Для определения фазовых долей равновесия применялся итерационный алгоритм флэш-расчета Рачфорда – Райса, обеспечивающий стабильную сходимость без необходимости задания начальных приближений. Модель была откалибрована на основе обширного экспериментального массива данных парожидкостного равновесия и верифицирована путем сравнения с результатами расчетов коммерческих симуляторов. Предлагаемая модель обладает высокой адаптивностью и может быть легко интегрирована в процессуальные симуляторы для улучшения моделирования процессов сепарации. Результаты подчеркивают потенциал расширения этой методологии на многокомпонентные углеводородные системы, что позволит повысить точность прогнозирования и будет способствовать проектированию и оптимизации технологических процессов и оборудования в нефтегазопереработке.

Ключевые слова: парожидкостное равновесие, уравнение состояния, газовый конденсат, термодинамическая модель.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-8-14

V. B. Melnikov, Hassan Khuzeifa Omar Ahmad
Gubkin University

Mathematical Modeling of Vapor–Liquid Equilibrium in the Ethane – n–Hexane System Based on the Peng – Robinson Equation Using MATLAB

In this paper, a universal computational model of vapor-liquid equilibrium is proposed and implemented in MATLAB using the example of the binary hydrocarbon system “ethane–n-hexane” based on the Peng–Robinson cubic equation of state with classical mixing rules. The iterative Rachford–Rice flash algorithm was employed to determine the equilibrium phase fractions, ensuring stable convergence without the need for initial guesses. The model was calibrated against an extensive set of experimental VLE data and validated through comparison with results from commercial simulation packages. The proposed model is highly adaptable and can be readily integrated into process simulators to improve the modeling of separation processes. The results highlight the potential of extending this methodology to multicomponent hydrocarbon systems, thereby enhancing predictive accuracy and supporting the design and optimization of technological processes and equipment in oil and gas processing.

Key words: *vapor–liquid equilibrium, equation of state, gas condensate, thermodynamic modeling.*

Технико-экономическая эффективность комплекса мероприятий, применимых в работе системы скважина — внутрипромысловый сбор — подготовка на газовом месторождении

М. В. Киселева[1], А. Ю. Малышенко[2], А. В. Царев[3]
[1]Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, г. Санкт-Петербург,
[2]Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II,
[3]Санкт-Петербургский государственный университет
ritakis@mail.ru
В работе исследованы условия эксплуатации обводняющихся газовых скважин и систем сбора и подготовки продукциию. Рассмотрены достоинства и недостаткови существующих методов и технологий оптимизации и работы системы скважина — внутрипромысловый сбор — подготовка. Дана экономическая оценка проектного решения по применению трех сценариев эксплуатации системы с целью оптимизации удаления жидкости при высоком уровне обводненности.
Ключевые слова: обводнение газовых скважин, технологии удаления жидкости, системы концентрической лифтовой колонны, поверхностно-активные вещества, технологические продувки.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-15-20

M. V. Kiseleva[1], A. Yu. Malyshenko[2], A. V. Tsarev[3]
[1]Herzen State Pedagogical University of Russia,
[2]Empress Catherine the Great Saint Petersburg Mining University,
[3]Saint-Petersburg State University
Technical and Economic Efficiency of a Set of Measures Applicable in the Operation of the Well-In-Field Collection-Preparation System at a Gas Field
The purpose of this article is to study the operating conditions of flooded gas wells and systems for collecting and preparing products, the application of existing methods and technologies for optimizing and operating the well-in-field collection and preparation system, and assessing their advantages and disadvantages. In conclusion, an economic assessment of the design solution for the application of three scenarios for operating the system in order to optimize liquid removal at high water cut is given.
Key words: *flooding of gas wells, liquid removal technologies, concentric lift column systems, surfactants, process blowdowns.*

Увеличение производительности откачки пластовой жидкости в напорно-откачивающем режиме с учетом двухфазных эффектов
Ю. Г. Тынников
ЗАО «Национальная газовая компания», г. Москва
yuri.tynnikov@gmail.com
Приведены результаты моделирования гидродинамических полей в пластовом пространстве и в скважине при откачке фильтрационной колонной как в обычном режиме, так и в комбинированном напорно-откачивающем режиме. Учитывается влияние перфорации фильтрационной колонны и образование двухфазного потока в скважине.
Ключевые слова: напор, проницаемость пористого пласта, коэффициент скважности фильтрационной колонны, диаметр перфорации, индикаторная кривая.

DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-21-25

Yu. G. Tynnikov
National Gas Company

Increasing the Productivity of Reservoir Fluid Pumping in the Pressure-Pumping Mode Taking into Account Two-Phase Effects

The results of modeling hydrodynamic fields in the reservoir space and wellbore are presented during pumping with a filter column in both normal mode and combined pressure-pumping mode. The influence of filter column perforation and the formation of two-phase flow in the wellbore are taken into account.

Key words: *pressure, permeability of a porous formation, porosity factor of a filtration column, perforation diameter, indicator curve.*

Геомеханическое исследование для прогнозирования начала выноса песка в пласте

Албуркаиба Амир Раад Рахим
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина
Ameerraad.ar97@gmail.com

В статье разработана компьютерная программа для определения начала выноса песка в зоне добычи. Модель основывается на оценке критического перепада давления, вызывающего вынос песка. Результаты демонстрируют, что требуемый перепад давления для начала выноса уменьшается с увеличением скин-фактора, и что свободный вынос песка невозможно предотвратить при забойном давлении 3,45 МПа, что указывает на данное значение как на критическое давление разрушения продуктивного пласта. Применение разработанной модели позволило оптимизировать параметры эксплуатации и снизить риск аварийных ситуаций, связанных с выносом песка, что, в свою очередь, повысило общую эффективность разработки месторождения.

Ключевые слова: прогнозирование выноса песка, геомеханическое моделирование, скин-фактор, критический дебит, укрепления призабойной зоны пласта.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-26-31

Alburkaiba Ameer Raad Raheem
Gubkin University

Geomechanical Study for Predicting the Onset of Sand Production in the Reservoir

This article presents a computer program developed to predict sand production onset in the production zone. The model is based on evaluating the critical pressure drop that triggers sand production. The results demonstrate that the required pressure drop for sand production onset decreases with increasing skin factor. It also shows that free sand production cannot be prevented at a bottomhole pressure of 3.45 MPa, indicating this value as the critical reservoir failure pressure. The application of the developed model has enabled the optimization of operational parameters and reduced the risk of emergency situations related to sand production, thereby enhancing the overall efficiency of field development.

Key words: *sand production prediction, geomechanical modeling, skin factor, critical drawdown, near-wellbore zone strengthening.*

Определение соотношения воды и нефти в водо-нефтяных песчаных смесях на основе анализа спектров ЯМР-релаксации методом главных компонент

В. В. Майков, И. В. Бызов, С. В. Жаков, А. А. Мысик
Институт физики металлов им. М. Н. Михеева Уральского отделения РАН, г. Екатеринбург,
mvv141@rambler.ru

Предложен способ определения содержания воды и нефти в водо-нефтяных песчаных смесях путем анализа спектров ЯМР-релаксации методом главных компонент (PCA-анализ). На модельных смесях показаны возможности метода для трех типов нефти с разной плотностью и вязкостью. Для успешного практического применения метода необходимо создание баз данных, содержащих результаты измерений ЯМР на кернах разного минерального состава для разных типов нефти и результаты определения содержания нефти и воды в этих кернах, полученные независимым методом.

Ключевые слова: пористая среда, ядерный магнитный резонанс, метод главных компонент, релаксация.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-32-35

V. V. Maikov, I. V. Byzov, S. V. Zhakov, A. A. Mysik
Mikheev Institute of Metal Physics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Determination of the Water-Oil Ratio in Water-Oil Sand Mixtures Based on NMR Relaxometry Spectral Analysis by Principal Component Analysis

A method for determining the water and oil content in water-oil sand mixtures by analyzing NMR relaxation spectra using the principal component method is proposed. Model mixtures demonstrate the method's capabilities for three types of oil with different densities and viscosities. For successful practical application of the method, it is necessary to create databases containing the results of NMR measurements on cores of different mineral compositions for different types of oil and the results of determining the oil and water content in these cores, obtained by an independent method.

Key words: *porous medium, nuclear magnetic resonance, principal component analysis, relaxation.*

Разработка и испытания в условиях реальных скважин ультразвукового нефтепромыслового оборудования резистентного к кислотным составам для интенсификации добычи нефти

Ф. А. Мезенов[1], А. В. Камлер[1], Э. Р. Магдеев[2], Е. С. Михалев[1], А. В. Ильдяков[3], Р. В. Никонов[1]
[1]Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова Российской академии наук,
[2]Акционерное Общество «СНПХ», г. Казань,
[3]Институт Африки Российской академии наук
f.mezenov@mail.ru

Разработан и испытан в условиях реальных нефтяных скважин комбинированный метод увеличения нефтеотдачи (МУН), который обладает значительными преимуществами по сравнению

с традиционными химическими методами. Данный метод, представляющий собой одновременное использование химических реактивов и ультразвукового воздействия, направлен на увеличение нефтеотдачи пластов и восстановление дебита закольматированных призабойных зон пласта за счет акустической очистки перфорационных отверстий от асфальтенов, парафинов и других загрязнений, а также за счет ускорения химических реакций в результате воздействия мощными ультразвуковыми колебаниями. Испытания ультразвукового нефтепромыслового оборудования для реализации комбинированного МУН были проведены на скважинах Старо-Кадеевского месторождения. Применение ультразвукового оборудования, разработанного и испытанного в настоящей работе, привело к успешному освоению скважины, а также к эффективной очистке ПЗП и приросту дебита более, чем на 45%, на другой скважине.
Ключевые слова: ультразвуковая кавитация, метод увеличения нефтеотдачи, призабойная зона пласта, дебит нефти, математическое моделирование.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-36-40

F. A. Mezenov[1], A. V. Kamler[1], E. R. Magdeev[2], E. S. Mikhalev[1], A. V. Ildyakov[3], R. V. Nikonov[1]
[1] N.S. Kurnakov Institute of General and Inorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences,
[2] Joint Stock Company «SNPH», Kazan, [3] Institute for African Studies of the Russian Academy of Sciences

Development and Testing in Real Well Conditions of Ultrasonic Oilfield Equipment Resistant to Acid Compositions for Oil Production Enhancement

A combined enhanced oil recovery (EOR) method was developed and tested in real oil wells. It offers significant advantages over traditional chemical methods. This method, which utilizes both chemical reagents and ultrasonics, is aimed at enhancing oil recovery and restoring flow rates from colmatated bottomhole formation zones by acoustically cleaning perforations of asphaltenes, paraffins, and other contaminants, as well as accelerating chemical reactions with powerful ultrasonic vibrations. Testing of ultrasonic oilfield equipment for combined EOR was conducted at wells in the Staro-Kadeevskoye field. The use of the ultrasonic equipment developed and tested in this study for combined EOR resulted in the successful development of well, as well as effective cleanup of the bottomhole formation zone and a flow rate increase more than 45% at other well.
Key words: *ultrasonic cavitation, enhanced oil recovery method, bottomhole formation zone, oil flow rate, mathematical modeling.*

Аналитический расчет процесса адсорбции с учетом продольной диффузии

А. Б. Голованчиков, Н. А. Меренцов, М. В. Топилин, Н. В. Шибитова
Волгоградский государственный технический университет,
topilinmik@gmail.com

Выведена формула для аналитического расчета зависимости концентрации паров извлекаемого компонента из газа от высоты слоя гранул в адсорбционной колонне непрерывного действия с учетом продольной диффузии для случая, когда равновесная линия аппроксимируется линейным уравнением. Приведен пример расчета для адсорбции паров этанола из воздуха и проводится сравнение технических параметров и геометрических размеров адсорбционной колонны по типовому алгоритму, не учитывающему продольную диффузию, численному расчету однородного дифференциального уравнения II порядка с равновесной линией,

описываемой уравнением Ленгмюра и требующем тысяч и даже десятков тысяч итераций и аналитическим расчетом неоднородного дифференциального уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Показано, что численные и аналитические расчеты параметров для прямой равновесной линии отличаются незначительно, а вот численные относительные отклонения расчетов для равновесной зависимости Ленгмюра от прямой равновесной зависимости превышают 10% при Pe < 20.
Ключевые слова: адсорбция, численный и аналитический расчеты, продольная диффузия, число Пекле, число единиц переноса, высота гранул адсорбента, уравнение Ленгмюра, точность аппроксимации.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-41-47

A.B. Golovanchikov, N.A. Merentsov, M.V. Topilin, N.V. Shibitova
Volgograd State Technical University

Analytical Calculation of the Adsorption Process with Allowance for Longitudinal Diffusion

This paper derives a formula for the analytical calculation of the dependence of the concentration of vapors of the component removed from a gas on the height of the granular bed in a continuous-flow adsorption column, taking longitudinal diffusion into account, for the case in which the equilibrium line is approximated by a linear equation. A calculation example is presented for the adsorption of ethanol vapors from air. A comparison is made between the technical parameters and geometrical dimensions of the adsorption column obtained using three approaches: a conventional calculation algorithm that does not take longitudinal diffusion into account; a numerical solution of a homogeneous second-order differential equation with an equilibrium line described by the Langmuir equation, which requires thousands or even tens of thousands of iterations; and an analytical solution of a nonhomogeneous second-order differential equation with constant coefficients. It is shown that the numerical and analytical calculations of the parameters for a linear equilibrium line differ only slightly, whereas the numerical relative deviations of the calculations for the Langmuir equilibrium relationship from those for the linear equilibrium relationship exceed 10% at Pe < 20.
Key words: *adsorption, numerical and analytical calculations, ongitudinal diffusion, Pecle number, number of transfer units, adsorbent bed height, Langmuir equation, approximation accuracy.*

Особенности сооружения газопроводов Крайнего Севера

В. В. Харионовский
РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина
Kharionovsky@mail.ru

В статье рассмотрена актуальная тема сооружения и эксплуатации газопроводов Крайнего Севера, характеризуемых экстремальным климатом и сложными геокриологическими условиями. Выполнен анализ эксплуатации ряда газопроводов Восточной Сибири и отмечены особенности нагрузок и воздействий в мерзлых грунтах. Специальное внимание уделено экспериментальным и натурным исследованиям, предшествующим разработке проектов и строительства газопроводов. Приведены результаты длительных полигонных исследований различных конструкций газопроводов на опытно-промышленном участке протяженностью 5 км в Норильском промышленном районе, которые нашли применение при строительстве системы газопроводов Бованенково-Ухта и Сила Сибири. Показаны преимущества надземных

и подземных газопроводов и представлены отдельные инновационные решения, направленные на обеспечение надежной эксплуатации газопроводов Крайнего Севера.
Ключевые слова: подземные и надземные газопроводы, Крайний Север, опытно-промышленный полигон, новые технические решения.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-48-51

V. V. Kharionovsky
Gubkin University

Features of Gas Pipeline Construction in the Far North

The Problem of construction of Polar gas pipelines in condition extreme climate and complicated geocryology is formulated. The analysis of operating of gas pipelines in East Siberia and strength on permafrost are presented. The complex full-scale field research and results of longe tests on industrial landfill are given. The recommendations and new technical solution on extending reliability of gas pipelines Bovanenkovo – Uchta, Sila Sibiri are mentioned in this article.
Key words: *above-ground and underground gas pipelines, polar region, industrial landfill, new technical solution.*

Рынок аммиака России: динамика, перспективы и место в международной газохимической торговле

И. В. Филимонова, В. Ю. Немов, И. В. Проворная, А. П. Саматова
Институт нефтегазовой геологии и геофизики имени А. А. Трофимука Сибирского отделения РАН, Университет ИТМО
filimonovaiv@list.ru

Проведено исследование рынка аммиака и его производных в России и мире, выявлены особенности внутреннего и внешнего спроса, проанализированы темпы роста производства и региональная структура мощностей. Особое внимание уделено участию России в международной торговле аммиаком, оценке экспортного потенциала и диверсификации направлений поставок. Рассмотрены ключевые факторы, сдерживающие развитие отрасли, включая инфраструктурные ограничения, а также возможные меры по увеличению роли России в торговле аммиаком на внешнем рынке. Сформированы прогнозы внутреннего и мирового спроса на аммиак до 2050 г., обоснованы перспективы расширения присутствия России на внешнем рынке и повышения роли внутреннего потребления в долгосрочной перспективе.
Ключевые слова: газохимическая отрасль, аммиак, производство удобрений, международная торговля, интеграционные эффекты.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-52-60

I. V. Filimonova, V. Yu. Nemov, I. V. Provornaya, A. P. Samatova
Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, ITMO University

The Russian Ammonia Market: Dynamics, Prospects and Place in the International Gas Chemical Trade

A study of the ammonia and its derivatives market in Russia and the world has been conducted, the features of domestic and external demand have been identified, production growth rates and the regional capacity structure have

been analyzed. Special attention is paid to Russia's participation in the international ammonia trade, assessment of export potential and diversification of supply lines. The key factors constraining the development of the industry, including infrastructural constraints, as well as possible measures to increase Russia's role in the ammonia trade on the foreign market are considered. Forecasts of domestic and global demand for ammonia up to 2050 have been formed, and the prospects for expanding Russia's presence in the foreign market and increasing the role of domestic consumption in the long term have been substantiated.
Key words: *gas chemical industry, ammonia, fertilizer production, international trade, integration.*

Обоснование эффективности внедрения системы контроллинга в организации нефтегазового комплекса

З. О. Гукасян, Г. Л. Баяндурян, С. В. Лагуткина
Кубанский государственный технологический университет
zoya.gukasyan@mail.ru

В статье приведены основные показатели по состоянию и использованию оборотных средств двух крупнейших организаций нефтегазового комплекса. Проанализированы показатели для оценки эффективности внедрения системы контроллинга в предприятия нефтегазового комплекса. Проанализирована эффективность внедрения контроллинга в управление оборотными средствами и показали состояние оборотных средств после внедрения целостной системы контроллинга в ПАО «Газпром» в ПАО «Лукойл». Доказано расчетами, что внедрение целостной системы контроллинга в нефтегазовом комплексе может существенно улучшить деятельность компаний за счет основного элемента факторов производства – оборотных средств.
Ключевые слова: контроллинг, управление, менеджмент, нефтегазовый комплекс, эффективность, оборотные средства.
DOI: 10.32935/1815-2600-2026-164-3-61-64

Z. O. Gukasyan, G. L. Bayanduryan, S. V. Lagutkina
Kuban State Technological University

Justification of the Effectiveness of Implementing a Cost Control System in an Oil and Gas Complex Organization

This article presents key indicators for the status and use of working capital at two of the largest oil and gas companies. Using a domestic methodology, the authors analyzed indicators for assessing the effectiveness of implementing a cost-control system at oil and gas companies. Furthermore, the authors analyzed the effectiveness of implementing cost-control systems in working capital management and demonstrated the status of working capital after the implementation of an integrated cost-control system at PJSC Gazprom and PJSC Lukoil. The authors used calculations to demonstrate that implementing an integrated cost-control system in the oil and gas industry can significantly improve company performance through the key element of production factors — working capital.
Key words: *cost-control, management, oil and gas industry, efficiency, working capital.*