

Аннотации статей

1

УДК 544.723.237

ПРИРОДА ЭФФЕКТА РЕБИНДЕРА И ЕГО МЕСТО ПРИ РАЗРУШЕНИИ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД (с. 5)

Виктор Дмитриевич Евсеев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: evseevvd@mail.ru

Природа эффекта Ребиндера при разрушении диэлектрических минералов связана с релаксацией свободных электрических зарядов, возникающих на ювенильных поверхностях при росте трещины нормального отрыва. Заряды ответственны за возникновение временной зависимости прочности, которая при разрушении минералов в различных внешних условиях (вакууме, жидкостях) определяется не только временем действия механической нагрузки на минерал, но и величиной времени релаксации электрических зарядов в нём. Эффект Ребиндера – снижение прочности минерала в результате ускорения релаксации зарядов через электропроводящую жидкость, проникающую в полость растущей трещины нормального отрыва. Эффект определяет величину прочности при двухосном растяжении образцов диэлектрических минералов. При объемном напряженном состоянии сжатия, возникающем в горной породе под торцом вдавливаемого индентора, разрушение обеспечивает сдвиговая трещина. В этом случае эффект Ребиндера облегчает возникновение сдвигового разрушения, снижая энергозатраты на измельчение компонент горной породы. Для снижения сдвиговой прочности, твердости горной породы от жидкости дополнительно требуется обеспечение снижения внешнего трения в возникающем порошкообразном материале и снижение сжимаемости жидкости. **Ключевые слова:** минералы-диэлектрики; горные породы; электрический заряд; жидкость; время релаксации электрических зарядов; прочность при растяжении; разрушение при вдавливании индентора; измельчение; дилатансия; коэффициент внешнего трения; уменьшение твердости горных пород.

2

УДК 622.24.051.62

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО ДИАПАЗОНА УГЛА УСТАНОВКИ РЕЗЦОВ ДОЛОТ РДС ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН В ПЕРЕМЕЖАЮЩИХСЯ ПО ТВЕРДОСТИ ГОРНЫХ ПОРОДАХ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «ЮЖНЫЙ ДРАКОН И ДОЙМОЙ» (СРВ) (с. 12)

¹Юрий Александрович Арсентьев

¹Николай Владимирович Соловьев

¹Нгуен Тиен Хунг

²Нгуен Тхе Винь

¹МГРИ-РГГРУ

117997 Москва ул. Миклухо-Маклая д. 23

E-mail: rggru1@gmail.com

Тел. 8 (966) 095-04-84

²Ханойский горно-геологический университет

18 street Duc Thang, B. Tu Liem, Ha Noi, Vietnam

E-mail: vinhumg@gmail.com

Тел. +84 (916) 19-06-86

Выполнен анализ схемы долота с отрицательным углом установки резцов PDC с позиции интенсивности изнашивания торцевой поверхности резцов. В качестве метода исследований принят метод кинестатики, позволяющий оценить главные факторы, определяющие эффективность разрушения горной породы в процессе её взаимодействия с резцом PDC. Выработаны рекомендации по совершенствованию конструктивных параметров долот PDC в зависимости от свойств горных пород. **Ключевые слова:** бурение; долото PDC; перемежающиеся по твёрдости горные породы; осложнения при бурении; эффективность процесса бурения; угол резания; резцы PDC; силовые параметры; режим бурения; интенсивность изнашивания.

3

УДК 622.143

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗУБКОВ ШАРОШЕЧНОГО ДОЛОТА С ЗАБОЕМ СКВАЖИНЫ (с. 16)

¹Игорь Дмитриевич Бронников

²Жавохир Буриевич Тошов

¹Хожиакбар Нурмаматович Нахангов

¹МГРИ-РГГРУ

117997 Москва ул. Миклухо-Маклая д. 23

E-mail: hoji79@mail.ru

²Ташкентский государственный технический университет

100095, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, дом 2

E-mail: joha-79@yandex.ru

В работе рассматривается напряженное и деформированное состояния горных пород на забое скважины, представлена математическая модель вдавливания зубка на забой скважины, зависимости относительного усилия разрушения горных пород при вдавливании зубка при различных расстояниях от стенки скважины. **Ключевые слова:** горная порода; бурение; математическая модель; забой скважины; деформация.

4

УДК 622.243.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАБУРИВАНИЯ НОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ОТКРЫТОМ СТВОЛЕ СКВАЖИНЫ С ОПОРОЙ НА ИСКУССТВЕННЫЙ ЗАБОЙ (с. 19)

¹Павел Федорович Еловых

²Вячеслав Васильевич Нескоромных

²Павел Геннадьевич Петенёв

¹ООО «Газпром геологоразведка»

625000, г. Тюмень, ул. Герцена, д. 70

E-mail: pavlo.rt@mail.ru

²Сибирский Федеральный Университет

660025, г. Красноярск, проспект имени газеты «Красноярский рабочий», 95

E-mail: sovair@bk.ru

Рассмотрена технология забуривания нового направления из необсаженного ствола скважины с искусственного забоя. Приведен опыт забуривания нового направления при строительстве скважин № 51 Собинская и № 1 Троицкая. Проведен анализ затрат времени на проведении операции по забуриванию нового направления. Приведены технические решения, позволяющие снизить затраты времени на производство операции по забуриванию нового направления из необсаженного ствола скважины с искусственного забоя, а также повысить надежность проведения операции по забуриванию. **Ключевые слова:** направленное бурение;

фрезерующая способность долота; забуривание нового ствола; искривление скважины; наработка уступа; фрезерование стенки скважины; искусственный забой; цементный мост.

5

УДК 622.24
ПОГРЕШНОСТИ КОМПЕНСАЦИИ АВТОКОЛЕБАНИЙ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИВОДА
БУРИЛЬНОЙ КОЛОННЫ (с. 24)

¹Борис Алексеевич Перминов
²Виктор Борисович Перминов
¹Зафар Хангусейн оглы Ягубов
¹Павел Георгиевич Филиппов

¹Ухтинский государственный технический университет
169300, Ухта, ул. Первомайская, 13
E-mail: boris.perminoff2013@yandex.ru

²ООО «Газпром трансгаз Ухта»
169300, г. Ухта, Республика Коми, пр-т. Ленина д.39/2
E-mail: vperminov@sgp.gazprom.ru

Авторы рассматривают возможность применения вариационных структур для выделения, измерения гармонической составляющей сигнала мощности с датчика двигателя привода буровой колонны. При этом оценивается возможность использования как одноконтурных, так и двухконтурных вариационных структур. Показано, что одноконтурные вариационные структуры, работающие в режиме квазирезонанса, свободны от основной фазной погрешности, которой характеризуется противофазный метод компенсации автоколебаний мощности, но в связи с большой крутизной фазочастотных характеристик и малым частотным диапазоном квазирезонанса, применение одноконтурных систем затруднено. **Ключевые слова:** фазная погрешность; квазирезонанс; частотные характеристики; передаточная функция; гармонические составляющие; вариационная структура.

6

УДК 622.24.063
ПРИМЕНЕНИЕ СОЛЕНАСЫЩЕННОГО ПОЛИКАТИОННОГО БУРОВОГО РАСТВОРА ПРИ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ СКВАЖИН НА АСТРАХАНСКОМ ГКМ (с. 31)

Азамат Миталимович Гайдаров

МГРИ-РГГРУ
117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23
E-mail: A_Gaydarov@vniigaz.gazprom.ru

Строительство скважин на Астраханском газоконденсатном месторождении производится с применением поликатионных буровых растворов Катбурр. В статье представлены результаты испытания соленасыщенного поликатионного бурового раствора при строительстве скважин № 939 и № 1082. Промысловые испытания выявили стабильность структурно-реологических и фильтрационных показателей такого раствора в течение всего цикла строительства скважины, включая и в условиях рапопроявлений, высокую термостойкость, а также совместимость с цементными растворами. **Ключевые слова:** бурение; поликатионный, буровой раствор; глина; солевой разрез.

УДК 622.244.49

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ИНГИБИРУЮЩИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД (с.35)

Инна Владимировна Чудинова
Николай Иванович Николаев
Александр Викторович Розенцвет

Санкт-Петербургский горный университет
199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 21-я линия, д. 2
E-mail: chudinova_iv@spmi.ru, nikinik@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы применения ингибирующих реагентов буровых растворов для повышения устойчивости ствола скважины при бурении в глинистых породах. Проанализированы факторы, влияющие на устойчивость ствола, в частности, тип бурового раствора, гидростатическое и поровое давление, геомеханические свойства глинистых пород, а также характер взаимодействия между дисперсионной средой бурового раствора и глинистой породой. Приведены результаты лабораторных исследований по оценке устойчивости образцов глинистых пород при обработке их водными растворами реагентов. Также в работе сделана попытка раскрытия механизма повышения устойчивости пластичных и непластичных глинистых пород при их ингибировании реагентами полифункционального действия. **Ключевые слова:** глинистые породы; анизотропия; устойчивость ствола скважины; буровой раствор; полимерные реагенты; ингибитор.

УДК 622.276

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В СКВАЖИНАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ (с. 41)

Иван Александрович Стручков
Михаил Константинович Рогачев

Санкт-Петербургский горный университет
199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 21-я линия, д. 2
E-mail: StruchkovIA@gmail.com

Проведены исследования на современном высокотехнологичном лабораторном оборудовании с использованием существующих и вновь разработанных методик испытания высокопарафинистой нефти. Выполнены лабораторные экспериментальные исследования фазовых переходов в нефтяной дисперсной системе, в ходе которых установлена зависимость температуры насыщения пластовой нефти парафином от давления как при фиксированных, так и вариативных параметрах эксперимента.

В рамках решения поставленной задачи авторами было разработано неионогенное поверхностно-активное вещество, представляющее собой продукт взаимодействия ненасыщенных жирных кислот и сложных этиленаминов, аминоспиртов, и определено влияние данного реагента на механизм формирования твердых органических частиц в нефти и скорость коррозионных процессов стали, позволяющие обосновать и разработать технологию ингибирования процесса образования асфальтосмолопарафиновых отложений в нефтяных скважинах. Акцентируется внимание на осложнениях, сопутствующих образованию асфальтосмолопарафиновых отложений, при эксплуатации месторождений высокопарафинистой нефти Самарской области, представлены критерии предлагаемой технологии применительно к исследуемому объекту, охватывающие требования и рекомендации к технологическому процессу, включая необходимый комплекс технических средств, проводимых мероприятий и ее сопровождение. **Ключевые слова:**

органические отложения; пластовая нефть; технологический режим; нефтяной парафин; температура насыщения нефти парафином; давление; температура.

9

УДК 622.276.64
ПОДБОР ХИМИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ВЫТЕСНЕНИЯ НЕФТИ ИЗ ОБВОДНЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ (с. 48)

Королев Максим Игоревич
Рогачев Михаил Константинович

Санкт-Петербургский горный университет
199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 21-я линия, д. 2
E-mail: korolevhik@yandex.ru

Рассмотрены причины, вызывающие затруднение выработки запасов на месторождениях Урало-Поволжья, находящихся на поздней стадии разработки. В статье приведены результаты лабораторных исследований различных типов поверхностно-активных веществ, применяемых с целью довытеснения нефти из терригенных коллекторов. Проведен анализ технологий применения растворов поверхностно-активных веществ на основе фильтрационных экспериментов. **Ключевые слова:** поверхностно-активное вещество (ПАВ); терригенный коллектор; довытеснение; минерализованная вода; комплексный ПАВ; совместимость.

10

УДК 622.245.73
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И РЕСУРСА УСТЬЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ СКВАЖИН (с.54)

¹Сергей Алексеевич Егурцов
¹Юрий Владимирович Иванов
²Борис Александрович Ерехинский
¹Игорь Сергеевич Тимошко

¹ООО «Инновационные нефтегазовые технолоии»
115250, Москва, 1-й Нагатинский проезд, д. 10
E-mail: y.kulikova@iogt.ru

²ПАО «Газпром»
117997, ГСП-7, Москва, ул. Наметкина, д. 16
E-mail: gazprom@gazprom.ru

Отмечено несовершенство методик и методов прогнозирования остаточного ресурса устьевого оборудования (УО). Приведены примеры влияния неточного определения параметров состояния УО на корректный расчет и прогнозирование его ресурса. Показана необходимость заблаговременного выполнения комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на достоверность диагностического обследования, прогнозирования остаточного ресурса УО и исключения характерных источников снижения достоверности прогнозирования ресурса. Предложен комплекс организационно-технических мер, направленных на решение задачи обоснованного продления ресурса УО, способных повлиять на увеличение сроков дальнейшей безопасной эксплуатации, устанавливаемых экспертными организациями при проведении экспертизы. Показан пример реализации этих мероприятий на УО скважин добычных предприятий. **Ключевые слова:** устьевое оборудование; техническое диагностирование; параметры технического состояния; ресурс; прогнозирование ресурса.

УДК 622.276.66

ПРОГНОЗ ПОРИСТОСТИ ПЕСЧАНОГО ПЛАСТА КОЛЛЕКТОРА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ (с. 60)

¹Бэссей Инико Экенг

¹Дмитрий Георгиевич Антониади

¹Амеде Гудлак

²Антигха Ричард

²Нкпа Огарекпе

¹Кубанский государственный технологический университет

350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2,

E-mail: index_2k6@yahoo.com

²Кросс Ривер Технический университет (CRUTECH), Нигерия

540001, Нигерия, штат Кросс Ривер, г. Калабар, ул. Эпко абаси, 1

Методы искусственного интеллекта и нейронных сетей все чаще применяются в решении сложных нелинейных задач на основании относительно небольшого количества данных. Глубина залегания, толщина, литология и соотношение между песчаником и коллектором, которые являются основными факторами, определяющими распределение пористости системы пласт-коллекторов были выбраны для создания нейронной сети. В данной статье представлены результаты применения обратного распространения искусственных нейронных сетей (ИНС) для прогнозирования значений пористости песчаных пласт-коллекторов в нефтяном месторождении «Seme» в Республике Бенин. Полученные значения пористости из образцов керна используются в качестве целевых данных в ИНС для обучения сети. Отличное соответствие между данными керна и прогнозируемыми значениями показывает, что подход ИНС является надежным и может быть эффективно применен в моделировании и описании пласт-коллекторов. **Ключевые слова:** нейронная сеть; пласт-коллектор; пористость; прогноз проницаемости; удельная площадь поверхности; минимальное водонасыщение.

УДК 66.071.7

УВЕЛИЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНОГО И ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕм ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ (с.64)

¹Руслан Фуарисович Мияссаров

²Абубакир Ахмадуллович Ишмурзин

¹Рустам Афрайльевич Махмутов

¹ООО «Газпром добыча Ямбург»

629306, г. Новый Уренгой, ул. Геологоразведчиков, д. 9

E-mail: m-rus_9090@mail.ru

²Уфимский государственный нефтяной технический университет

169300, Ухта, ул. Первомайская, 13

Важное значение при разработке нефтегазовых месторождений имеет вопрос качественного отделения от метана высших сопутствующих компонентов, на базе создания инновационного оборудования, обеспечивающего углубленное извлечение целевых компонентов. В статье предложена схема низкотемпературной сепарации газа с применением газодинамического сепаратора. Установлена расчётная зависимость извлечения пропан-бутановых фракций в зависимости от температуры. **Ключевые слова:** эффект Джоуля-Томсона; снижение температуры; низкотемпературный сепаратор; газодинамическая сепарация; охлаждение газа; центробежные силы; сверхзвуковой поток.

Abstracts of articles

1

THE NATURE OF THE REBINDER EFFECT AND THE DESTRUCTION OF DIELECTRIC MINERALS AND ROCKS (p. 5)

Viktor Dmitrievich Evseev

National Research Tomsk Polytechnic University
30, Leninisky prospect, Tomsk, 634050, Russia
E-mail: evseevvd@mail.ru

The Reh binder effect observed in fracture of dielectric minerals originates from the relaxation of free electric charges generated on juvenile surfaces during propagation of an opening mode crack. The charges are responsible for the appearance of the time–strength dependence which is determined during mineral failure under various external conditions (in vacuum or liquids) under both mechanical loading time and electric charge relaxation time in the mineral. The Reh binder effect implies the mineral strength decrease due to accelerated charge relaxation via the electrically conducting fluid that penetrates into the cavity while opening mode crack growing. This effect determines the biaxial tensile strength of dielectric mineral samples. In the case of triaxial compressive stress arising in rock under the indenter tip, fracture is induced by shear crack growth. In this case, the Reh binder effect facilitates shear fracture and thus reduces energy expenditure for rock crushing. In order to reduce the shear strength and hardness of rock, the fluid must also reduce external friction in the crushed powder and must have low compressibility. **Key words:** dielectric minerals; rock; electric charge; fluid; electric charge relaxation time; tensile strength; indentation fracture; refinement; dilatancy; external friction coefficient; rock hardness reduction.

2

THEORETICAL JUSTIFICATION OF THE OPTIMUM RANGE OF THE ANGLE OF THE CUTTERS OF PDC BITS FOR DRILLING IN ALTERNATING IN HARDNESS ROCKS FIELD "SOUTH DRAGON AND MOI" (VIETNAM) (p. 12)

¹Jurij Aleksandrovich Arsent'ev

¹Nikolaj Vladimirovich Solov'ev

¹Nguyen Tien Hung

²Nguyen The Vin'

¹Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU)

23 Miklukho-Maklaja str., Moscow, 117997, Russia

E-mail: rggru1@gmail.com

Phone: 8 (966) 095-04-84

²Hanoi University of Mining and Geology

18 street Duc Thang, B. Tu Liem, Ha Noi, Vietnam

E-mail: vinhumg@gmail.com

Phone: +84 (916) 19-06-86

The authors analyze PDC cutters with a negative installation angle in perspective of the wear rate of a cutter end when it destructs the rock. The research methodology is to utilize kinetostatics methods for assessing key factors that affects the effectiveness of the rock destruction. Recommendations on improving the design parameters of PDC bits depending on the properties of rocks are suggested. **Key words:** drilling; PDC bit; heterogeneous rock; drilling problems; drilling efficiency; back-rake angle; PDC cutters; force parameters; drilling parameters; wear rate.

3

ANALYTICAL MODEL OF INTERACTION ZUBKOV ROLLER BIT WITH THE BOTTOM HOLE (p. 16)

¹Igor' Dmitrievich Bronnikov

²Zhavohir Burievich Toshov
¹Hozhiakbar Nurmamatovich Nahangov

¹Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU)
23 Miklukho-Maklaja str., Moscow, 117997, Russia
E-mail: hoji79@mail.ru

²TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ISLAM KARIMOV
2, Universitetskaja str., Tashkent, Uzbekistan, 100095
E-mail: joha-79@yandex.ru

Article discusses stresses and deformations of rocks on a hole bottom. It depends of relative effort of breaking down of rocks. Mathematical model the relative efforts of rock failure during indentation of teeth at different distances from the borehole wall is given. **Key words:** rock; drilling; mathematical model; a hole bottom; strain.

4

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY OF START OF A NEW DIRECTION IN OPEN BOREHOLE BASED ON THE ARTIFICIAL FACE (p. 19)

¹Pavel Fedorovich Elovyh
²Vjacheslav Vasil'evich Neskromnyh
²Pavel Gennad'evich Petenjov

¹LLC "Gazprom geologorazvedka"
70, Gercena str., Tjumen', 625000, Russia
E-mail: pavlo.rt@mail.ru

²Siberian Federal University
95, Prospekt imeni gazety «Krasnojarskij rabochij», Krasnojarsk, 660025, Russia
E-mail: sovair@bk.ru

Reviewed the technology used for drilling the new directions of the open hole wellbore with an artificial bottom is given. The article shows the experience of the drilling the new hole of wells № 51 Sobinsky and № 1 Troitsky areas while drilling. In the article the analysis of the time spent on carrying out the operation on the drilling to make new directions. The article describes the technical solution allowing to reduce the time for drilling operations of the new direction of the open hole wellbore with an artificial bottomhole, and also to increase the reliability of operations the of a new direction drilling. **Key words:** directional drilling; the ability of the milling bit; the drilling the new hole; the curvature of the wells; drilling of the bench; the milling of the borehole wall; the artificial bottomhole; cement bridge.

5

INACCURACIES OF SELF-OSCILLATION OF ENGINE POWER DRIVE DRILL STRING (p.24)

¹Boris Alekseevich Perminov
²Viktor Borisovich Perminov
¹Zafar Hangusejn ogly Jagubov
¹Pavel Georgievich Filippov

¹Ukhta state technical university, Ukhta
Dld. 13, Pervomaiskaya str., Ukhta, Republic of Komi, 169300, Russia
E-mail: boris.perminoff2013@yandex.ru

²Ltd. "Gazprom transgaz Ukhta" Ukhta
39/2, Leninsky prospect, Ukhta, Republic of Komi, 169300, Russia
E-mail: vperminov@sgp.gazprom.ru

The authors consider the possibility of applying variational structures for selection, and measure the harmonic component of the power signal from the motor drive sensor of string. Rating of the ability to use both single-circuit and double-circuit variational structures is given. It is shown that the variational

single-circuit structures operating in the mode of quasiresonance are free from the basic phase error, which is characterized by anti-phase compensation method of self-oscillations of power. But due to the very steep phase-frequency characteristics and low frequency range of quasiresonance, the use of single-loop systems is difficult. **Key words:** phase error; quasiresonant; frequency characteristic; transfer function; harmonic components; variational structure.

6

APPLICATION SELENOCYSTINE POLYCATIONIC DRILLING MUD IN THE CONSTRUCTION OF WELLS AT ASTRAKHAN GAS CONDENSATE FIELD (p. 31)

Azamat Mitalimovich Gajdarov

Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU)
23 Miklukho-Maklaja str., Moscow, 117997, Russia
E-mail: A_Gaydarov@vniigaz.gazprom.ru

The well construction of at Astrakhan gas condensate field is performed by applying polycationic drilling fluids of Chatburr. The article presents the results of the test salt-saturated polycationic drilling mud during well construction № 939 and № 1082. Field tests revealed the stability of the structural-rheological and filtration indicators of the mud while the whole cycle of well construction, including high thermoelasticity, salt brine flows and well working with cement mixtures. **Key words:** drilling; polycationic; the drilling mud; clay; saline deposits.

7

THE RATIONALE FOR THE SELECTION OF INHIBITORY REAGENTS TO ENHANCE THE STABILITY OF CLAY ROCKS (p. 35)

Inna Vladimirovna Chudinova
Nikolaj Ivanovich Nikolaev
Aleksandr Viktorovich Rozencvet

St. Petersburg Mining University
Vasilevsky ostrov, 21st line, h.2, St. Petersburg, 199106, Russia
E-mail: chudinova_iv@spmi.ru, nikinik@mail.ru

The article deals with aspects of using inhibitors for increasing stability of borehole in shale rocks. According to the article authors analyze forces causing of borehole instability, such as type of drilling fluid, hydrostatic and pore pressure, geomechanical properties of shales, and interaction between dispersive phase of drilling fluid and shale rocks. Laboratory tests results of definition of shales samples stability on treatment with water solution of inhibitor are reported. Assumed mechanism of enhancement of shale rocks competence on treatment with multifunctional inhibitors is described. **Key words:** shale rocks; anisotropy; stability of borehole; drilling fluid; polymeric agents; inhibitor.

8

PREVENTION OF FORMATION OF ASPHALTENE-RESIN-PARAFFIN DEPOSITS IN THE WELLS USING SURFACTANTS (p. 41)

Ivan Aleksandrovich Struchkov
Mihail Konstantinovich Rogachev

St. Petersburg Mining University
Vasilevsky ostrov, 21st line, h.2, St. Petersburg, 199106, Russia
E-mail: StruchkovIA@gmail.com

The investigations on the modern laboratory equipment with use of the existing and prepared test procedures assuming carrying out research of live oil samples without violation of its presentability in the thermobaric conditions as close as possible to downhole are carried out.

The laboratory studies of phase transitions in oil disperse system during which the dependence of paraffin saturation point on pressure is established both at fixed and variable parameters of experiment are carried out.

The non-ionic surfactant consists of product of unsaturated fatty acids and complex ethylenamines, hydroxy amines in an organic solvent is developed, and influence of this reagent on the mechanism of the solid organic particles formation in oil and the corrosion rate of steel is given, allowing to prove and develop technology of the organic formation inhibition in oil wells.

The special attention is drawn on the complications accompanying the organic deposition during operation of fields with high-paraffinic oil of the Samara region, the criteria of the provided technology in relation to the studied object covering requirements and recommendations to the technological process including a necessary technical complex, the conducted operations and maintenance are presented. **Key words:** organic deposits; live oil sample; production conditions; wax; wax appearance temperature; pressure; temperature.

9

CHEMICAL COMPOSITION SELECTION FOR OIL DISPLACEMENT IN WATERFLOODED RESERVOIRS (p. 48)

Korolev Maksim Igorevich
Rogachev Mihail Konstantinovich

St. Petersburg Mining University
Vasilevsky ostrov, 21st line, h.2, St. Petersburg, 199106, Russia
E-mail: korolevhik@yandex.ru

The article considered the causes of the difficulty of development of reserves at the fields of Ural-Volga region at the late stage of development. The article presents the results of laboratory investigations of various types of surface-active substances used for the purpose of additional displacement of oil from terrigenous reservoirs. The analysis of technology use of solutions of surface-active substances on the basis of filtration experiment is given. **Key words:** surface-active substance (surfactant); terrigenous reservoir; oil additional displacement mineral; water complex surfactant; compatibility.

10

IMPROVING THE SYSTEM OF FORECASTING OF TECHNICAL CONDITION AND RESOURCE OF WELLHEAD EQUIPMENT WELLS (p. 54)

¹Sergej Alekseevich Egurcov
¹Jurij Vladimirovich Ivanov
²Boris Aleksandrovich Erehinskij
¹Igor' Sergeevich Timoshko

¹LLC «Innovacionnye neftegazovye tehnologii»
10, 1-j Nagatinskij proezd, Moscow, 115250, Russia
E-mail: y.kulikova@iogt.ru

²PJSC «Gazprom»
16, Nametkina str., Moscow, 117997, Russia
E-mail: gazprom@gazprom.ru

The imperfection of the techniques and methods of forecasting of a residual resource of wellhead equipment (EE) is noted. Examples of the influence of the imprecise definition of state parameters UO to correct the calculation and forecasting of resources are given. The necessity of early implementation of the complex of organizational-technical measures aimed at the accuracy of diagnostic tests, prediction of residual life of UO and eliminating typical sources reduce the reliability of the prediction resource is obvious. The proposed set of organizational and technical measures aimed at the solution of the problem justified the extension of the EE resource that can affect the increase in terms of further safe operation, install expert organizations during the examination an example of implementation of these measures on UO wells mining enterprises is shown. **Key words:** wellhead equipment; technical diagnostics; the parameters of the technical condition; resource; forecasting resource.

PREDICTION OF POROSITY OF THE RESERVOIR SAND RESERVOIR USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (p. 60)

¹Bjessej Iniko Jekeng

¹Dmitrij Georgievich Antoniadi

¹Amede Gudlak

²Antigha Richard

²Nkpa Ogarekpe

¹Kuban State University of Technology

2, Moskovskaja St., Krasnodar, 350072, Russia

E-mail: index_2k6@yahoo.com

²Kross River Tehnicheskij universitet (CRUTECH), Nigerija

1, Jepko abasi str., Kalabar, shtat Kross River, 540001, Nigerija

E-mail: index_2k6@yahoo.com

Artificial intelligence techniques and neural networks in particular, have been increasingly applied in solving complex nonlinear problems from relatively few data. Burial depth, thickness, lithology and sandstone-to-reservoir ratio which are four fundamental factors determining porosity distribution of the reservoir system have been selected to build the neural network. This paper presents the findings of the application of Back Propagation Artificial Neural Networks (ANN) for predicting porosity values of a sandstone reservoir in the Seme oil field of Benin Republic. Porosity values derived from core samples are used as target data in the ANN to train the network. Excellent matching of the core data and predicted values shows that the ANN approach is reliable and could be efficiently applied in reservoir modeling and characterization. **Key words:** Neural Network; Reservoir; Porosity; Permeability prediction; specific surface area; irreducible water saturation; porosity.

INCREASING THE EFFICIENCY OF SEPARATION OF COMPONENTS OF NATURAL AND ASSOCIATED PETROLEUM GAS WITH USING OF GAS-DYNAMIC PROCESSES (p. 64)

¹Ruslan Fuarisovich Mijassarov

²Abubakir Ahmadullovi Ishmurzin

¹Rustam Afrail'evich Mahmutov

LLC «Gazprom dobycha Jamburg»

9, Geologorazvedchikov str., Novyj Urengoj, 629306, Russia

E-mail: m-rus_9090@mail.ru

²Ufa State Petroleum Technological University

Dld. 1, Kosmonavtov str., Ufa, 450062, Russia

Important in the development of oil and gas fields is the issue of high methane, and associatrelated compounds through the creation of innovative equipment that ensures a thorough extraction of desired components. epaper proposed a scheme of low-temperature gas separation with the use of gas-dynamic separator. The calculated dependence the calculated dependence of extraction of propane-butane fractions depending on the temperature is set. **Key words:** the Joule-Thomson effect; temperature decrease; of low-temperature separator; gas-dynamic separation; gas cooling; centrifugal force; supersonic flow.