

Аннотации статей

1

УДК 622.24

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФЕРМЕНТАТИВНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛИМЕРНЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ В СЕРОВОДОРОДОСОДЕРЖАЩИХ СРЕДАХ (с. 5)

Игорь Юрьевич Быков
Сергей Владиславович Каменских
Надежда Михайловна Уляшева

Ухтинский государственный технический университет
169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13
E-mail: ibykov@ugtu.net

Сероводород как природного, так и биогенного происхождения является самым опасным и агрессивным природным газом, оказывающим негативное влияние на буровое оборудование, бурильный инструмент, промывочные и тампонажные жидкости, что способствует возникновению ряда осложнений и аварий. Не смотря на актуальность вопроса, объем информации об исследованиях в этой области сравнительно невелик, что требует развития уже существующих и разработки новых технологий безопасной и надежной проводки скважин в условиях сероводородной агрессии.

Одним из первых при бурении сероводород контактирует с буровым раствором, который поступает в него в результате притока высокосернистого газа из разбуриваемых пород или постепенного ферментативного разложения полимерных реагентов микроорганизмами. С целью оценки влияния сероводорода на разложение полимерных реагентов и их композиций на кафедре бурения УГТУ проведены лабораторные исследования, на основании которых разработан состав экономически и экологически выгодного безглинистого высокощелочного бурового раствора, способного противостоять сероводородной агрессии как природного, так и биогенного происхождения. **Ключевые слова:** сероводород; ферментативная устойчивость; высокомолекулярные соединения; безглинистый высокощелочной буровой раствор; водородный показатель.

2

УДК 622.276.7

ПОДБОР РЕАГЕНТОВ-ЭМУЛЬГАТОРОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ИНВЕРТНО-ЭМУЛЬСИОННЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ГЛУШЕНИЯ СКВАЖИН (с. 10)

Шамиль Расихович Исламов
Антон Владимирович Бондаренко
Дмитрий Владимирович Мардашов

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

В современных условиях снижение объемов добычи нефти и устойчивый рост себестоимости её добычи требуют иного подхода к выбору типа и технологических параметров жидкостей глушения скважин, обеспечивающих безопасные условия работы при подземном ремонте и не оказывающих отрицательного воздействия на фильтрационные свойства призабойной зоны пласта. Как показывает практика, наибольший интерес при этом представляют инвертно-эмульсионные растворы, получившие широкое распространение в различных отраслях нефтяной промышленности. Получение агрегативно устойчивых эмульсий достигается путем введения в исходный состав достаточного количества эмульгатора, наиболее эффективного для приготовления эмульсии с необходимыми свойствами.

В данной статье авторами приводится комплексная методика подбора эмульгаторов с целью приготовления инвертно-эмульсионных растворов для заданных условий добывающих скважин. Использование отобранных реагентов-эмульгаторов в составе эмульсионных растворов, в сравнении с ранее применяемым, позволит не только улучшить характеристики полученных в результате приготовления жидкостей глушения, но и, при прочих равных свойствах, уменьшить концентрацию эмульгатора в конечном растворе и, тем самым, снизить стоимость проведения

операции по глушению добывающих скважин. **Ключевые слова:** подземный ремонт; глушение скважин; инвертно-эмульсионный раствор; эмульгатор; призабойная зона пласта.

3

УДК 622.24

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ АРГИЛЛИТОВ В СРЕДЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ПРОМЫВОЧНОЙ ЖИДКОСТИ: ОБОСНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ И ОЦЕНКА СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ МОДЕЛИ (с. 16)

¹Зоя Валериевна Ульянова

²Юрий Александрович Кулышев

¹Николай Иванович Крысин

¹Пермский национальный исследовательский политехнический университет
614990, Пермь, ул. Комсомольский проспект, 29
E-mail: z.v.uljanova@pstu.ru

²ЗАО Научно-исследовательский центр «Энергоресурс»
614039, г. Пермь, ул. Газеты Звезда, 42а
E-mail: sic_er@mail.ru

В условиях, когда проблема дестабилизации аргиллитов далека от окончательного решения уровень потенциальной востребованности обоснованной унифицированной модели аргиллитоподобных глин, как и процесса их дестабилизации под действием бурового раствора оценивается авторами как высокий, а вопрос обоснования ее элементов - заслуживающим должного внимания. Проведен анализ имеющихся подходов к моделированию процесса дестабилизации аргиллитов в среде исследуемой жидкости, выявлены их преимущества и недостатки. Определены критерии выбора подходящей модели. Проведен обоснованный выбор ее элементов, а также проверка адекватности модели и сходимости ее результатов. Показаны преимущества ее использования при проектировании составов промывочных жидкостей в качестве самостоятельного или вспомогательного инструмента инженера-исследователя. **Ключевые слова:** глинистая порода; устойчивость стенок скважины; аргиллиты; влияние бурового раствора; моделирование.

4

УДК 622.245.422

УТЯЖЕЛЕННЫЙ ТАМПОНАЖНЫЙ РАСТВОР, СПОСОБСТВУЮЩИЙ ФОРМИРОВАНИЮ ТЕРМОСТАБИЛЬНОГО ЦЕМЕНТНОГО КАМНЯ (с. 22)

¹Василий Павлович Овчинников

²Павел Васильевич Овчинников

¹Александр Васильевич Мелехов

¹Тюменский индустриальный университет
625000, г. Тюмень, ул. Володарского 38
E-mail: lex.melekhov@gmail.com

²ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг"
109028, г. Москва, ул. Покровский бульвар, 3, стр.1
E-mail: Pavel.V.Ovchinnikov@lukoil.com

Практика строительства поисково-разведочных скважин показывает, что применение типовых методов цементирования обсадных колон в зонах с аномально высоким пластовым давлением в условиях повышенных температур зачастую не обеспечивает должной изоляции затрубного пространства. Применение предлагаемых утяжеленных тампонажных составов с повышенной термостойкостью, высокой прочностью тампонажного камня, высокой седиментационной устойчивостью и низкими реологическими характеристиками обеспечит безаварийное проведение работ по креплению скважин в условиях аномально высоких пластовых давлений (АВПД) и долговременную изоляцию кольцевого пространства. **Ключевые слова:** АВПД; термостойкие тампонажные растворы; крепление скважин; утяжеленные цементы.

УДК 622.245.422.6
ТАМПОНАЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН ПОД ТЕРМОГАЗОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СРЕДНЕ-НАЗЫМСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ (с. 27)

Сергей Анатольевич Якунин

РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина
119296, Москва, Ленинский проспект, 63/2
E-mail: syakunin@ritek.ru

В статье представлены результаты разработки термостойких тампонажных материалов для цементирования нагнетательных скважин под термогазовое воздействие на Средне-Назымском месторождении. Исследованы различные виды тампонажных составов на термостойкость при температурах 160 °С, 200 °С и 300 °С. Исследованы способы повышения термостойкости тампонажных растворов и прочности цементного камня при температурах твердения до 100 °С. Предложена рецептура термостойких тампонажных растворов для цементирования: нижней части (250 м от башмака) эксплуатационной колонны нагнетательных скважин и хвостовиков нагнетательных скважин. **Ключевые слова:** термогазовое воздействие; баженовская свита; цементирование скважин; высокотемпературные цементы.

УДК 622.245.1
РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КОЛОНН И ИЗОЛЯЦИИ ЗОН ОСЛОЖНЕНИЙ В БОКОВЫХ СТВОЛАХ ПРОФИЛЬНЫМИ ПЕРЕКРЫВАТЕЛЯМИ (с. 34)

¹Алмаз Адгамович Мухаметшин

¹Азат Леонардович Насыров

²Ильдус Фаильевич Мухтаров

²Нафис Анисович Гараев

¹«ТатНИПИнефть»

423236, Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. М. Джалиля, д. 32.

E-mail: maa@tatnipi.ru

²ООО «Перекрыватель»

423330, Республика Татарстан, г. Азнакаево, ул. Лениногорский тракт, д. 15

E-mail: na.garaev@mail.ru

Технология применения профильных перекрывателей предусматривает выправление их давлением жидкости и плотное прижатие к стенкам обсадной колонны или открытого ствола скважины развальцевателями. По окончании установки профильного перекрывателя необходимо удалить башмак из нижней части, который или отвинчивают, или расфрезеровывают, или извлекают из скважины. В статье показаны этапы совершенствования конструкции перекрывателей с целью сокращения сроков их установки, упрощения технологии за счет исключения непроизводительных спуско-подъемных операций, что, в конечном счёте, позволяет сократить стоимость строительства и капитального ремонта скважин. **Ключевые слова:** профильный перекрыватель; вальцеватель; извлекаемый башмак; фреза; обсадная колонна; боковой ствол.

УДК 681.5.01:531.781
ДВУХВХОДОВЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ КАК ОПТИМАЛЬНОЕ СРЕДСТВО ИЗМЕРЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРИРАЩЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ БУРЕНИЯ (с. 40)

¹Борис Алексеевич Перминов

²Виктор Борисович Перминов

¹Зафар Хангусейн оглы Ягубов

¹Эмин Зафар оглы Ягубов

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@sgr.gazprom.ru

Все технологические параметры бурения скважины всегда имеют динамические приращения относительно заданных программных значений. При этом оценить динамику работы буровой колонны и буровой установки в целом значительно проще по динамическим приращениям параметров бурения, нежели по результатам измерения этих параметров. Средства измерения, способствующих выделению динамических приращений параметров бурения при углублении скважины, либо не существует, либо такие средства имеют весьма ограниченное применение. Авторы рекомендуют использовать в качестве базисного функционального блока таких систем вариационную структуру, представляющую собой встречно–параллельное включение двух апериодических инерционных звеньев.

Двухходовые системы контроля параметров бурения являются наиболее оптимальным вариантом средств измерения по сравнению с существующими, и характеризуются возможностью выделения динамических составляющих из сигнала измерения, высокой чувствительностью без дополнительных средств усиления, прецизионной точностью измерения, отсутствием временных и частотных искажений. **Ключевые слова:** двухходовые системы контроля; параметры бурения; динамика буровой колонны; канал измерения.

8

УДК 622.241.7
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С САМОПРОИЗВОЛЬНЫМ ИСКРИВЛЕНИЕМ
ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ (с. 48)

Александр Михайлович Гусман
Илья Львович Барский
Иван Сергеевич Сергеев

ОАО НПО «Буровая техника»
115114, г. Москва, ул. Летниковская, д.9, стр.1
E-mail: isergeev@integra.ru

В реальной горизонтальной скважине буровая колонна может принять форму весьма близкую к кривой изгиба отдельного участка отрыва за счет искривления самого ствола скважины. Стенка скважины ограничит разрушительный изгиб, но приведет к «распирающему» буровой колонны, что, как уже отмечалось, существенно увеличит силы трения, таким образом возникают опасные локальные искривления и если высота этого искривления близка к максимально высокой точке отрыва (y_{max}), а длина его короче длины участка отрыва ($2L$), то колонна может перейти к положению, при котором возникает распирающее усилие. В работе установлены связи между геометрическим параметром искривления колонны k и найденными в элементарных функциях формами ее изгиба. Анализируя выведенные формулы для кривизны и кручения, видим, что для оперативного управления надо располагать выражениями производных зенита и азимута по измеренной глубине. Если кривизна оси ствола скважины приближается к максимальной кривизне на участке выпучивания буровых труб, то возможен резкий изгиб буровой колонны, приводящий к ее распору в стволе скважины. Если в процессе бурения кручение, вычисленное с учетом зенитного угла и азимута, возрастает по абсолютной величине и сохраняет знак на протяжении L , то необходимо изменить технологию бурения для предупреждения дальнейшего искривления скважины, поскольку ось ствола уже приобрела на половине длины участка выпучивания пространственный изгиб. **Ключевые слова:** самопроизвольное искривление; горизонтальная скважина; изгиб буровой колонны; локальное искривление; проталкивающая сила; пространственная кривая.

УДК 622.241.7
 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЕСТЕСТВЕННОГО ИСКРИВЛЕНИЯ
 СТВОЛА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СКВАЖИНЫ (с. 50)

Рубен Александрович Ганджумян

МГРИ-РГГРУ
 117997, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 23
 E-mail: nana274221@mail.ru

Представлена схема лабораторной экспериментальной установки для исследования процесса формирования ствола скважины и параметров его искривления в зависимости от воздействия различных горно-геологических факторов. С помощью данной установки можно проводить широкий круг исследований, позволяющих оценить влияние геологических, технических и технологических факторов на параметры искривления, выбрать критерии оптимизации направленного бурения естественно искривленных скважин. В отличие от существующих экспериментальных установок и стендов данная конструкция наиболее близко имитирует условия работы бурильных колонн и разрушения горных пород в реальной скважине. **Ключевые слова:** экспериментальная установка; формирование ствола скважины; естественное искривление скважины; модель геологического разреза.

УДК 621.928.8
 КАССЕТНЫЙ МАГНИТНЫЙ СЕПАРАТОР НМС-2 ДЛЯ ДООЧИСТКИ ПЛАСТОВЫХ ВОД ОТ
 ЭМУЛЬГИРОВАННЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ (с. 53)

¹Игорь Юрьевич Быков
¹Александр Анатольевич Лютоев
¹Юрий Геннадиевич Смирнов
²Владимир Иванович Семин

¹«Ухтинский государственный технический университет»
 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Первомайская, д. 13
 E-mail: ibykov@ugtu.net

²ОАО «Научно-производственное объединение «Буровая техника»
 115114, г. Москва, Россия, ул. Летниковская, 9
 E-mail: symin.v@mail.ru

Для очистки пластовой воды от эмульгированных нефтепродуктов с применением высокодисперсных частиц магнетита был разработан магнитный сепаратор НМС-1. Фильтрующим элементом этого устройства является ферромагнитный картридж, состоящий из множества тонких стальных стрежней, которые находятся в соприкосновении с очищаемой водой. Остаточное магнитное поле и абразивность нефти на стержнях будет приводить к затруднению при промывке. Нагревательный элемент, распложенный под картриджем, предназначен для улучшения процесса промывки. Для упрощения обслуживания, предлагается кассетный неодимовый магнитный сепаратор НМС-2, магниты которого изолированы от жидкости. **Ключевые слова:** кассетно-патронный магнитный сепаратор; эмульгированная нефть; магнетит; магнитные наночастицы.

УДК 622.276.43
 ОПТИМИЗАЦИЯ НАГНЕТАТЕЛЬНОГО ФОНДА СКВАЖИН МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА ПОЗДНЕЙ
 СТАДИИ РАЗРАБОТКИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА ТРАССЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА
 ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДЫШ) (с. 59)

Ольга Вадимовна Савенок
 Елена Николаевна Даценко
 Инна Олеговна Орлова

Наталья Николаевна Авакимян
Павел Васильевич Лукьяненко

Кубанский государственный технологический университет
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2
E-mail: olgasavenok@mail.ru

Целью данной статьи является решение большего комплекса задач, связанных с системой поддержания пластового давления на месторождении Дыш – проведение трассерных исследований с целью уточнения скважин-кандидатов в нагнетательный фонд, оптимизация нагнетательного фонда скважин для повышения текущего пластового давления и расчёт дополнительной добычи нефти при оптимизации нагнетательного фонда скважин на месторождении. Выполнено технико-экономическое обоснование оптимизации нагнетательного фонда скважин и проведения трассерных исследований. **Ключевые слова:** оптимизация нагнетательного фонда скважин; поздняя стадия разработки месторождения; виды и причины обводнения скважин; анализ трассерных исследований; многоцветные дисперсионные флуоресцентные исследования; исследования; технологический процесс применения МДФИ; технико-эксплуатационная характеристика нагнетательных скважин.

12

УДК 658.382
РАСЧЁТ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО РАЗМЕРА ПЛАМЕНИ ПОЖАРА НА ГАЗОПРОВОДЕ ДЛЯ
СЦЕНАРИЕВ ГРУППЫ C_2 – СТРУЕВЫЕ ПЛАМЕНА (с. 66)

Аркадий Игоревич Быков

ООО «Газпром трансгаз Ухта»
169300, Ухта, пр. Ленина, 39/2
E-mail: abykov@sgp.gazprom.ru

Показано, что расчёт геометрического размера пламени сценариев группы C_2 – струевые пламена (струевой пожар) основан на модели усечённого конуса цилиндрического твёрдого теплового излучателя. Основным параметром определения геометрических размеров пламени являются газодинамические характеристики при критических условиях аварийного истечения газа на аварийном участке магистрального газопровода (МГ). Примеру расчёта геометрических размеров пламени сценариев группы C_2 на аварийном участке при разрыве линейной части магистрального газопровода посвящается настоящая статья. **Ключевые слова:** аварийный участок магистрального газопровода; модель струевого пожара; газодинамические характеристики.

13

УДК 523-52
ВСЕЛЕННАЯ, КАК ОНА ЕСТЬ (с. 68)

Владимир Иванович Иванников

ООО Фирма «АТЛАС»
123423, Москва, ул. Народного Ополчения, дом 28, корп. 1, оф.161
E-mail: firma-atlas@mail.ru

В данной статье автор предложил на обсуждение свою точку зрения на рождение и развитие Вселенной, которая в общих чертах не расходится с общепринятой концепцией, но вносит новое содержание в узловые вопросы устройства и эволюции Мироздания. Делается попытка в осмыслении физической сущности сил тяготения и масштабов их влияния. Квинтэссенцией авторских построений является отказ в теории Большого Взрыва от состояния сингулярности и замена его нейтронным сгустком вещества, а также формирование звезд с участием нейтронных ядер, создающих гравитационную массу звезд. Иначе трактуется термоядерное горение звезд и их световое излучение.

Представленная работа адресуется исследователям Космоса и любителям астрономии и астрофизики. **Ключевые слова:** Вселенная; Большой Взрыв; звезды; материя; гравитация; нейтронные сгустки; водородные облака; планеты.

Abstracts of articles

1

COMPARATIVE ASSESSMENT OF ENZYMATIC STABILITY OF POLYMERIC DRILLING MUDS, INCLUDING THOSE IN HYDROGEN SULFIDE-CONTAINING ENVIRONMENTS (p. 5)

Igor' YUr'evich Bykov
Sergej Vladislavovich Kamenskih
Nadezhda Mihajlovna Ulyasheva

Ukhta state technical university, Ukhta
Dld. 13, Pervomaiskaya str., Ukhta, Republic of Komi, 169300, Russia
E-mail: ibykov@ugtu.net

Hydrogen sulfide of both natural, and biogenic origin is the most dangerous and aggressive natural gas, exerting negative impact on drilling equipment, drilling tools, flushing and grouting liquids thus promoting the emergence of some complications and accidents. Despite relevance of the problem, the volume of information on researches in this field is rather small that requires both the implementation of already existing technologies of wells safe and reliable construction in conditions of hydrogen sulfide attack.

When drilling wells, hydrogen sulfide is the first one to get in contact with the drilling fluid which enters it as a result of high-sulphuric gas inflow from the drilled rocks or gradual enzymatic decomposition of polymeric reagents by microorganisms. To assess the influence of hydrogen sulfide on decomposition of polymeric reagents and their compositions, laboratory researches were carried out at the Department of drilling of USTU. Based on these researches results, the composition of a clay-free high-alkaline drilling fluid that is economically and ecologically favorable and capable to resist hydrogen sulfide attack of both natural, and biogenic origin is developed. **Key words:** hydrogen sulfide; enzymatic stability; high-molecular compounds; clay-free high-alkaline drilling fluid; hydrogen indicator.

2

SELECTION OF EMULSIFIER REAGENTS TO PREPARE INVERT-EMULSION SOLUTIONS FOR WELLS KILLING (p. 10)

SHamil' Rasihovich Islamov
Anton Vladimirovich Bondarenko
Dmitrij Vladimirovich Mardashov

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

In modern conditions, oil production decline and its steady self-cost increase require another approach to the selection of the type and technological parameters of well-killing fluids that provide safe operating conditions during underground repair and have no negative impact on characteristics of a formation bottom-hole zone. As practice shows, the most promising solution of this problem is the widely-spread use of invert emulsions in various branches of the oil industry. The preparation of aggregate-stable emulsions is achieved by adding a sufficient amount of the emulsifying agent into the initial composition, being the most effective when prepping emulsions with the required combination of components.

The authors of this paper present a comprehensive methodology of emulsifiers selection to be used for invert-emulsion solutions preparation in the preset conditions of production wells. The use of the selected reagents-emulsifiers in the emulsion solutions composition, as compared with the previously used ones, will ensure not only improvement of the characteristics of well-killing fluids, but, other parameters being equal, reduction of the emulsifier concentration in the final solution, thereby lowering the cost of well-killing operations. **Keywords:** underground repair; well-killing; invert-emulsion solution; emulsifier; formation bottom-hole zone.

MODELING OF ARGILLITES DESTABILIZATION PROCESS IN THE ENVIRONMENT OF THE STUDIED WASHING LIQUID: THE RATIONALE FOR THE ELEMENTS AND THE ASSESSMENT OF THE MODEL CONSISTENCY (p. 16)

¹Zoya Valerievna Ul'yanova

²YUrij Aleksandrovich Kulyshev

¹Nikolaj Ivanovich Krysin

¹Perm National Research Polytechnic University,
29, Komsomolsky prospect str., 29, Russia, 614990
E-mail: z.v.uljanova@pstu.ru

²CJSC «SIC ENERGORESURS»
42a, Gazety Zvezda str., Perm, Russia, 614039
E-mail: sic_er@mail.ru

Under conditions when the problem of argillites destabilization is far from the final solution, the level of potential demand for a justified unified model of argillite-like clays, as well as the process of their destabilization under the influence of a drilling fluid, are considered by the authors as high, and the question of its elements' substantiation is worthy of proper attention. The of available approaches to modeling of the mudstones' destabilization in the medium of the liquid being investigated are analyzed, their advantages and disadvantages are revealed. The criteria of choosing the appropriate model are determined. A reasonable choice of its elements as well as a verification of the adequacy of the model and the convergence of its results are carried out. The advantages of its use when developing drilling fluid compositions as an independent or auxiliary instrument of a research engineer are shown. **Key words:** clay rock; borehole stability; argillites; drilling fluid influence; modeling.

WEIGHTED CEMENT SLURRY, PROMOTING THE FORMATION OF HEAT-STABLE CEMENT STONE (p. 22)

¹Vasilij Pavlovich Ovchinnikov

²Pavel Vasil'evich Ovchinnikov

¹Aleksandr Vasil'evich Melekhov

¹Tyumen Industrial University
38, Volodarskogo str., Tyumen, 625000, Russia
E-mail: lex.melekhov@gmail.com

²LLC "LUKOIL-Inzhiniring"
3-1, Pokrovskij bul'var str., Moscow, 109028, Russia
E-mail: Pavel.V.Ovchinnikov@lukoil.com

The practice of exploration wells construction proves that application of standard methods for casing strings cementing in the areas with abnormally high reservoir pressure at elevated temperatures often fails to provide adequate isolation of the annulus. The use of the proposed weighted grouting compositions with increased heat resistance, high strength of a cement stone, high sedimentation stability and low rheological characteristics will ensure accident-free wells cementing under conditions of abnormally high reservoir pressure (AHRP) and long-term isolation of the annular space. **Key words:** AHRP; heat-resistant grouting solutions; well cementing; weighted cements.

BACKFILL MATERIALS FOR CEMENTING OF INJECTION WELLS TO BE SUBJECTED TO THERMAL-GAS TREATMENT IN SREDNE-NAZYMSKY FIELD (p. 27)

Sergej Anatol'evich YAkunin

Gubkin Russian State University of oil and gas
65, Leninskiy prospect, Moscow, 119991, Russia
E-mail: syakunin@ritek.ru

The article presents the results of development of heat-resistant cement materials for injection wells cementing subjected to the thermal gas treatment at Sredne-Nazymzsky field. Various types of grouting compositions were tested for thermal stability at temperatures of 160°C, 200°C and 300°C. The methods of improving the thermal stability of grouting solutions and the cement stone strength at the hardening temperatures up to 100°C were studied. The formulation of heat-resistant grouting solutions used for cementing the lower part (250 m from casing seat) of the injection wells production column and the liner of injection wells is proposed. **Key words:** thermal gas treatment; the Bazhenov suite; well cementing; high-temperature cements.

6

THE DEVELOPMENT OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY TO RESTORE THE INTEGRITY OF PRODUCTION CASING STRINGS AND ISOLATION OF COMPLICATIONS ZONES IN SIDETRACKS BY PROFILE PACKERS (p. 34)

¹Almaz Adgamovich Muhametshin

¹Azat Leonardovich Nasyrov

²Il'dus Fail'evich Muhtarov

²Nafis Anisovich Garaev

¹«TatNIPIneft»

32, M. Djalil Str., Bugulma, Republic of Tatarstan, 423236, Russia

E-mail: maa@tatnipi.ru

²LLC «Perekryvatel'»

15, Leninogorskij trakt str., Aznakaevo, Republic of Tatarstan, 423330, Russia

E-mail: na.garaev@mail.ru

The technology of profile packers use provides for their straitening by the liquid pressure and their tight pressing to the casing string walls or an open wellbore by underreamers. Once the profile packer has been set in place, a shoe should be removed from the bottom. The shoe may be either backed off, milled or removed from the well. The paper highlights the principal advances in profile packer construction in order to reduce the time required for their installation, to simplify the technology due to elimination of nonproductive trips, thus finally decreasing the cost of wells construction and workover. **Key words:** profile packer; underreamer; removed shoe; cutter; casing string; sidetrack.

7

TWO-INPUT CONTROL SYSTEMS AS AN OPTIMAL MEANS OF MEASURING DYNAMIC INCREMENTS OF DRILLING PARAMETERS (p. 40)

¹Boris Alekseevich Perminov

²Viktor Borisovich Perminov

¹Zafar Hangusejn ogly YAgubov

¹EHmin Zafar ogly YAgubov

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

All technological parameters of wells drilling always have dynamic increments relative to the specified program values. At the same time, it is much easier to evaluate the dynamics of the drill-pipe casing string and the drilling rig in the whole by the dynamic increments of the drilling parameters, rather than by the results of these parameters measurements. Measuring tools that contribute to the allocation of dynamic increments of drilling parameters during a well deepening, either don't not exist or are rather limitedly used. The authors recommend using the variational structure, that is neither more or less than a counter-parallel inclusion of two aperiodic inertial links, as a basic functional block of such systems,

Two-input systems of drilling parameters control are the most optimal variant of measurement instruments, as compared with the existing ones, and are characterized by the ability to extract dynamic components from a measurement signal, high sensitivity without additional amplification tools, precision

measurement accuracy and the lack of time and frequency distortions. **Key words:** two-input control systems; drilling parameters; dynamics of a drill string; measurement channel.

8

THEORETICAL ASPECTS OF THE METHODS THAT CONTROL SPONTANEOUS DEVIATION OF A HORIZONTAL WELL (p. 48)

Aleksandr Mihajlovich Gusman
Il'ya L'vovich Barskij
Ivan Sergeevich Sergeev

JSC NPO «Burovaya tekhnika»
9/1, Letnikovskaya, Moscow, 11514, Russia
E-mail: isergeev@integra.ru

In a real horizontal well, the drill string can take the form very close to the bending curve of the certain section which separated from the hole wall due to the wellbore deviation. The borehole wall will limit the destructive bending, but will lead to the “swelling” of the drill string, that will significantly increase the friction forces. Thus dangerous local buckling sections appear. If the height of this section is close to the point of separation, and its length is less than the curved section length, then the string can move to the position at which an expansion force occurs. The work establishes the relationship between the geometric curvature of a string and the forms of its bending found in elementary functions. Analyzing the derived formulas for curvature and torsion, we see that for operational control it is necessary to have expressions for zenith and azimuth derivatives with respect to the measured depth. If the curvature of the borehole axis approaches the maximum curvature of the drill pipe buckling, then the drill string dog-leg is possible, leading to its spreading in the well bore. If while drilling, the torsion that is calculated with provision for the zenith angle and azimuth increases by modulus and retains its sign all over the separation section, then the drilling technology needs to be changed to prevent further curvature of the well. **Key words:** spontaneous deviation; horizontal well; bending of the drill string; local curvature; pushing force; three-dimensional space curve.

9

EXPERIMENTAL STUDY OF A VERTICAL WELL NATURAL DEVIATION (p. 50)

Ruben Aleksandrovich Gandzhumyan

Russian State Geological Prospecting University (MGPI-RSGPU)
23 Miklukho-Maklaja str., Moscow, 117997, Russia
E-mail: nana274221@mail.ru

The scheme of a laboratory experimental installation for studying the process of a borehole formation and parameters of its deviation depending on the effect of various geological factors is presented. This installation provides for a wide range of studies that allow assessing the influence of geological, technical and technological factors on deviation parameters and select the criteria for directional drilling optimization of naturally deviated wells. Unlike the existing experimental installations and benches, this construction most closely simulates the operating conditions of a drill string and rocks destruction in a real well. **Key words:** experimental installation; borehole formation; well natural deviation; model of a geological section.

10

NMS-2 CASSETTE MAGNETIC SEPARATOR FOR FORMATION WATER POST-TREATMENT FROM EMULSIFIED PETROLEUM PRODUCTS (p. 53)

¹Igor' YU'evich Bykov
¹Aleksandr Anato'evich Lyutoev
¹YUrij Gennadievich Smirnov
²Vladimir Ivanovich Semin

¹Ukhta state technical university, Ukhta
Dld. 13, Pervomaiskaya str., Ukhta, Republic of Komi, 169300, Russia

E-mail: ibykov@ugtu.net

²JSC NPO «Burovaya tekhnika»
9/1, Letnikovskaya, , Moscow, 11514, Russia
E-mail: symin.v@mail.ru

NMS-1 magnetic separator was developed to purify reservoir water from emulsified oil products using highly dispersed particles of magnetite. The filtering element of this device is a ferromagnetic cartridge, consisting of a plurality of thin steel rods, which are in contact with the purified water. The residual magnetic field and abrasiveness of the oil on the rods will cause difficulties during washing. The heating element placed under the cartridge is designed to improve the washing process. To simplify maintenance, the use of NMS-2 - a cassette neodymium magnetic separator is proposed, the magnets of which are isolated from the liquid. **Key words:** cassette-cartridge magnetic separator; emulsified oil; magnetite; magnetic nanoparticles.

11

OPTIMIZATION OF INJECTION WELLS STOCK AT THE LATE STAGE OF A FIELD DEVELOPMENT BASED ON THE RESULTS OF THE TRACER STUDIES ANALYSIS (BY THE EXAMPLE OF DYSH FIELD) (p. 59)

Ol'ga Vadimovna Savenok
Elena Nikolaevna Dacenko
Inna Olegovna Orlova
Natal'ya Nikolaevna Avakimyan
Pavel Vasil'evich Luk'yanenko

Kuban State University of Technology
2, Moskovskaja St., Krasnodar, 350072, Russia
E-mail: olgasavenok@mail.ru

The purpose of this paper is to solve a large set of tasks related to the reservoir pressure maintenance at the Dysh field, namely, conducting of tracer studies to specify the candidate wells for the injection fund, optimization of injection wells fund to increase the current reservoir pressure and calculation of additional oil production while optimizing the injection wells fund in the field. A feasibility study was carried out to optimize the injection well fund and carry out tracer studies. **Key words:** optimization of injection wells fund; late stage of a field development; types and causes of wells water-flooding; analysis of tracer studies; multi-color dispersion fluorescence studies; researches; technological process of application of multi-color dispersion fluorescence studies (MCDFS); technical and operational characteristics of injection wells.

12

CALCULATION OF THE GEOMETRIC SIZE OF THE FIRE FLAME AT A GAS PIPELINE FOR THE SCENARIOS OF C₂ GROUP – JET FLAMES (p. 66)

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

The paper shows that the calculation of the flame geometric size of the C₂ group scenarios – jet flames (jet fire) is based on the model of the truncated cone of the cylindrical solid heat radiator. The main parameter of determination of the flame geometrical dimensions are gas dynamic characteristics in critical conditions of an accidental gas flow at the emergency section of the main gas pipeline (MGP). This paper presents an example of calculation of the flame geometric dimensions of C₂ group scenarios at the emergency section in case of the break of the linear part of the main gas pipeline. **Key words:** emergency section of the main gas pipeline; the model of the jet fire; gas dynamic characteristics.

THE UNIVERSE AS IT IS (p. 68)

Vladimir Ivanovich Ivannikov

LLC Firma «ATLAS»

of.161, 28-1, Narodnogo Opolchenija str., Moscow, 123423, Russia

E-mail: firma-atlas@mail.ru

The author of the paper proposed his point of view for discussion that relates to the birth and development of the Universe, which in general coincides with the generally accepted concept, but introduces a new content to the key issues of the structure and evolution of the Universe. An attempt is made to understand the physical nature of the gravitational forces and the extent of their influence. The quintessence of the author's constructions is the singularity state rejection in the Big Bang theory and its replacement by matter neutron cluster as well as stars formation with the participation of neutron nuclei creating the gravitational mass of stars. The thermonuclear burning of stars and their light emission is interpreted other way.

The presented work is addressed to researchers of the Cosmos and fans of astronomy and astrophysics. **Key words:** Universe; Big Bang; stars; matter; gravity; neutron clusters; hydrogen clouds; planets.