



СОДЕРЖАНИЕ

РАЗРАБОТКА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОНЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

- Дорофеев Н.В., Талдыкин С.А., Калугин А.А., Бочкарев А.В.* Причины и пути минимизации прорыва газа в добывающие скважины на месторождении им. Ю. Корчагина 5
- Аббатов К.В., Васильев В.М., Хисамутдинов Н.И., Сафиуллин И.Р., Шаисламов В.Ш.* Экспресс-метод оценки степени взаимодействия скважин с использованием частотного анализа данных истории эксплуатации нагнетательных и добывающих скважин 10
- Машорин В.А., Фоминых О.В., Черевко М.А.* Исследование вытесняющей способности смеси вод различных источников для поддержания пластового давления на примере Приобского месторождения 13
- Соколов В.С., Кузнецов А.Е., Смирнов А.Ю.* Методика определения зон пониженной трещинной пустотности в карбонатных коллекторах при проектировании разработки месторождений для планирования геолого-технических мероприятий 16

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

- Тараскин Е.Н.* Обоснование применения актуального подхода для выбора размеров секторных термогидродинамических моделей, позволяющих использовать их в качестве инструмента для прогнозирования эффективности запланированных опытно-промышленных работ 20

МЕТОДЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ

- Курбанбаев М.И., Абитова А.Ж.* Интенсификация добычи трудноизвлекаемых запасов нефти водогазовым воздействием на продуктивный пласт с использованием загущенной воды 30

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛАСТОВ И СКВАЖИН

- Бабаев Ф.Р., Пунанова С.А., Мартынова Г.С.* Типизация нефтей Южно-Каспийского региона на основе микроэлементного состава 38

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ

- Габдрахимов М.С., Фахриева К.Р., Зарипова Л.М., Шамсутдинов Т.Н.* Обоснование основных параметров виброгасителя установки электроцентробежного насоса 43
- Булгаков Р.Ф., Матвеев Ю.Г., Хабибуллина Р.Г., Габдрахимов М.С.* Совершенствование конструкции устьевого герметизатора штанговых насосных установок 49
- Габиров И.А., Абасова С.М.* Расчет надежности погружных электронасосов на основе обработки цензурированных выборок эксплуатационных данных 54
- Информационные сведения о статьях 58

УДК 550.832:552.54

**ПРИЧИНЫ И ПУТИ МИНИМИЗАЦИИ ПРОРЫВА
ГАЗА В ДОБЫВАЮЩИЕ СКВАЖИНЫ НА МЕСТО-
РОЖДЕНИИ им. Ю. КОРЧАГИНА (с. 5)**

Никита Владимирович Дорофеев,
Сергей Александрович Талдыкин,
А.А. Калугин,
Анатолий Владимирович Бочкарев

ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг"

127055, Россия, г. Москва, ул. Сушевский Вал, 2,
тел.: (495) 983-22-86, (495) 983-22-94,
факс: (495) 983-21-41,
e-mail: LUKOIL-Engin@lukoil.com

Из числа рассмотренных техногенных факторов прорыва газа в добывающие скважины наиболее информативной и конструктивно полезной для принятия решений по уточнению системы разработки оказалась зависимость отношения газ-нефть (ГНО) в продукции скважин от угла наклона продуктивного пласта. Определена площадь распространения участков с пологим положением продуктивного пласта и низкими показателями ГНО, куда целесообразно направить горизонтальные секции проектных добывающих скважин с целью минимизации повышенного и ураганного прорыва газа в нефтяную оторочку в целом по месторождению им. Ю. Корчагина.

Ключевые слова: отношение газ-нефть; угол падения пласта; залежь; оторочка; газовая шапка; горизонтальная скважина; прорыв газа.

УДК 622.276.1/4

**ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СКВАЖИН С ИСПОЛЬЗОВА-
НИЕМ ЧАСТОТНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ИСТО-
РИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НАГНЕТАТЕЛЬНЫХ
И ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН (с. 10)**

К.В. Абабков¹,
В.М. Васильев¹,
Н.И. Хисамутдинов²,
И.Р. Сафиуллин²,
В.Ш. Шаисламов²

ООО "РН-Уфанипнефть"¹;

ООО НПО "Нефтегазтехнология"²

450078, Россия, г. Уфа, ул. Революционная, 96/2,
тел.: (347) 228-18-75,
e-mail: npo@ngt.ru

В статье представлен новый подход к определению уровня взаимодействия нагнетательных и соседних добывающих скважин. Его особенностью является использование теории обработки цифровых сигналов к анализу истории эксплуатации скважин. Применение на практике показало высокую сходимость метода с результатами гидропрослушивания и трассерными исследованиями межскважинного пространства.

Ключевые слова: частотный анализ; нагнетательные и добывающие скважины; история эксплуатации скважин; взаимодействие скважин.

УДК 622.276.1/4

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ СПОСОБНО-
СТИ СМЕСИ ВОД РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ
ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА
ПРИМЕРЕ ПРИОБСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (с. 13)**

Владимир Александрович Машорин¹,
Олег Валентинович Фоминых²,
Михаил Александрович Черевко³

НАК "АКИ-ОТЫР"¹

628002, Россия, Тюменская обл., Ханты-Мансийский авто-
номный округ, г. Ханты-Мансийск, ул. Сутормина, 27,
e-mail: mashorinva@aki-otyr.ru;

ТюмГНГУ²

625000, Россия, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, 38,
e-mail: fov@tsogu.ru;

ООО "Газпромнефть-Хантос"³

e-mail: Cherevko.MiA@hantos.gazprom-neft.ru

Применение для систем поддержания пластового давления воды сеноманского яруса производится на большинстве разрабатываемых месторождений Западной Сибири. Ее использование на начальной стадии разработки вполне оправдано недостатком попутно добываемой воды, однако известны и альтернативные источники водоснабжения (поверхностные источники, артезианские скважины и др.). Однако в этом случае возникают опасения, связанные с изменением нефтевытесняющей способности пресной воды. В статье приведены результаты исследования коэффициента вытеснения нефти пресной водой на примере Приобского месторождения.

Ключевые слова: нефтевытесняющая способность; подтоварная вода; коэффициент вытеснения; заводнение.

УДК 622.276.1/4

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗОН ПОНИЖЕННОЙ
ТРЕЩИННОЙ ПУСТОТНОСТИ В КАРБОНАТНЫХ
КОЛЛЕКТОРАХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАЗРА-
БОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ
ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ (с. 16)**

Вадим Сергеевич Соколов,
Александр Евгеньевич Кузнецов,
Александр Юрьевич Смирнов

ЗАО "ТюменьНИИпроект"

625046, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень,
ул. Монтажников, 11, строение 1, оф. 303,
тел.: (345) 259-39-54,
e-mail: Sokolov.76@bk.ru; kuznetsov@tniip.ru;
smirnovau@tniip.ru

При проектировании разработки пластов, представленных карбонатным коллектором необходимо учитывать наличие двойной среды. В статье приведена методика оценки зон вероятного распространения коллекторов трещиноватого типа на основании предположения о формировании трещин в структурах, подверженных деформациям и напряжениям с учетом динамики роста обводненности по скважинам. Установлена связь между характером обводнения скважины и количественной характеристикой пустотности. По

результатам проведенных исследований на объекте Д_V Зайкинско-Зоринского месторождения установлены участки, содержащие невыработанные запасы нефти. Полученные фактические результаты бурения бокового ствола свидетельствуют о наличии "целиков нефти" в зонах пониженной трещинной пустотности. Предложенную методику можно использовать при проектировании разработки карбонатных коллекторов с двойной средой для планирования геологических мероприятий.

Ключевые слова: карбонатный коллектор; методика; трещинная пустотность; обводненность.

УДК 622.276.1/4.001.57

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АКТУАЛЬНОГО ПОДХОДА ДЛЯ ВЫБОРА РАЗМЕРОВ СЕКТОРНЫХ ТЕРМОГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИХ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ РАБОТ (с. 20)

Евгений Николаевич Тараскин

ООО "ЛУКОЙЛ-Инжиниринг",
филиал "ПечорНИПИнефть" в г. Ухте
169300, Россия, Республика Коми, г. Ухта, ул. Октябрьская, 11,
e-mail: ENTaraskin@lk.lukoil.com

На Усинском месторождении, расположенном в Тимано-Печорской нефтегазодобывающей провинции, высоковязкая нефть добывается из трещиновато-кавернозных карбонатных пластов пермо-карбонной залежи, которая разрабатывается уже более 30 лет преимущественно на естественном водонапорном режиме и на отдельных участках с использованием закачки горячей воды и пара. Наличие природной трещиноватости пластов оказывает значительное влияние на процесс разработки залежи в целом и является одним из наиболее важных факторов, от которого зависит эффективность тепловых методов разработки, применяемых на новых пилотных участках. Основная цель данной работы заключалась в выборе и обосновании размеров секторной гидродинамической модели актуального юго-восточного участка в районе куста 7 ОЦ, используемой в дальнейшем для адаптации и проведения численных расчетов с целью оценки параметрических исследований и технологической эффективности различных вариантов разработки залежи. Для выбора оптимальной фильтрационной модели среды, а также анализа наилучшей сходимости результатов расчетов к историческим данным добычи нефти и жидкости скважин юго-восточного актуального участка были созданы 3 принципиально различные по своим свойствам и наличию трещиноватости концептуальные модели. Выбор фильтрационной модели среды проводился исходя из наилучшей сходимости к фактическим показателям разработки путем подбора толщины и места расположения внешних водоносных областей для определения динамических граничных условий. Сопоставление результатов расчетов фильтрационных моделей оценивалось по накопленной добыче жидкости, накопленной добыче нефти, по среднему пластовому давлению и затраченному численному времени. Проведенный анализ результатов расчетов показал, что наиболее оптимальной по затратам времени и наилучшей адаптации динамических показателей разработки к фактическим замерам воспроизводится в фильтрационной модели с постанов-

кой двойной пористости/двойной проницаемости диффузивной с подключением внешней водоносной области в виде аквифера к боковым границам секторной модели.

Ключевые слова: паротепловое воздействие (ПТВ); динамические граничные условия; актуализация; фильтрационная модель среды; адаптация к историческим показателям; трещиновато-кавернозные карбонатные пласты; секторное моделирование; граничные условия; модель двойной пористости/двойной проницаемости; аквифер; CMG STARS.

УДК 622.276.6

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ДОБЫЧИ ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ НЕФТИ ВОДОГАЗОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НА ПРОДУКТИВНЫЙ ПЛАСТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЗАГУЩЕННОЙ ВОДЫ (с. 30)

М.И. Курбанбаев¹, А.Ж. Абитова²

АО "Казахский Институт Нефти и Газа"¹
010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Иманова, 13,
БЦ "Нурсаулет-2", 3 эт.,
тел.: (717) 255-09-01,
факс: (717) 255-05-79,
e-mail: info@king.kz;

АО "КазНИПИмунайгаз"²
130000, Республика Казахстан, Мангистауская обл.,
г. Актау, 6 мкр-н, 2,
тел.: (729) 247-02-22,
факс: (729) 247-02-80,
e-mail: info@kaznipi.kz

В последние годы нефтегазовые месторождения разрабатываются с применением водогазового воздействия (ВГВ), оказавшегося в определенных условиях эффективным. При реализации ВГВ в качестве оптимального соотношения газа и воды рекомендовано 0,2...0,5. Поскольку рекомендуемое соотношение газа и воды имеет значительный разнос своих значений, целесообразно оптимизировать этот параметр путем использования в качестве вытесняющего рабочего агента водогазовую смесь (ВГС) или ВГС, обработанную ПАВ, плотностью, равной плотности вытесняемой нефти. В этом случае процесс вытеснения нефти рабочим агентом приближается к эффективному поршневному вытеснению. В целях повышения эффективности разработки продуктивного пласта и увеличения конечного коэффициента извлечения нефти (КИН) предлагается усовершенствовать процесс ВГВ, предусмотрев при его реализации:

- придание фронту вытеснения вертикального профиля путем закачки в пласт ВГС по плотности, равной плотности пластовой нефти;
- обеспечение оптимальной вязкости ВГС, обеспечивающей максимальный объем нефти, извлекаемой из продуктивного пласта за весь срок его разработки оторочкой ВГС, определяемой решением уравнения А. Эйнштейна;
- обеспечение, наряду с оптимальной величиной вязкости загущенной воды, возможности достижения соответствия этой величины равенству плотностей нефти и вытесняющего агента;
- достижение оптимизации процесса вытеснения нефти ВГС путем закачки в продуктивный пласт оторочки ВГС с коэффициентом истинного объемного газосодержания, значение которого определяется по приведенной формуле.

Определив необходимые параметры технологического

процесса ВГВ и используя в качестве водной составляющей загущенную воду, приступают к его реализации.

Ключевые слова: технология водогазового воздействия; водогазовая смесь; рабочий агент; пластовая нефть; загущенная вода; вытеснение нефти водогазовой смесью; ПАВ.

УДК 550.46:551.35

ТИПИЗАЦИЯ НЕФТЕЙ ЮЖНО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА НА ОСНОВЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА (с. 38)

Ф.Р. Бабаев¹, С.А. Пуанова², Г.С. Мартынова¹

Институт геологии НАНА¹

Az 1143, Азербайджан, г. Баку, просп. Г. Джавида, 119;

Институт проблем нефти и газа РАН²

119991, Россия, г. Москва, ул. Губкина, 3.

В статье приведены данные по содержанию микроэлементов (МЭ) в нефтях Южно-Каспийского нефтегазоносного бассейна, выявлены закономерности их распределения. Показано, что количественное содержание МЭ в нефтях является индикатором геохимических процессов и их корреляционных признаков. По преобладающим элементам была проведена типизация нефти.

Ключевые слова: типизация нефтей; Южно-Каспийский нефтегазоносный бассейн; микроэлементы; индикатор; геохимические процессы; корреляционный признак.

УДК 622.275.53.054.23:621.67-83

ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВИБРОГАСИТЕЛЯ УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА (с. 43)

М.С. Габдрахимов, К.Р. Фахриева, Л.М. Зарипова, Т.Н. Шамсутдинов

Филиал ФГБОУ ВПО "Уфимский государственный нефтяной технический университет" в г. Октябрьский

452600, Россия, Республика Башкортостан,

г. Октябрьский, ул. Девонская, 54а,

тел.: (347) 676-64-04.

В статье проведен анализ отказов установок электроцентробежных насосов (УЭЦН). Рассмотрены основные причины отказов УЭЦН. С помощью двухканального анализатора вибросигналов Диана-2М проведены промышленные и стендовые эксперименты по замеру вибрационных колебаний электроцентробежных насосов. Проработаны материалы научно-технической литературы, в которой описаны методы улучшения работы УЭЦН. Разработана конструкция виброгасителя растягивающих, сжимающих и крутильных колебаний для гашения колебаний скважинного оборудования УЭЦН. Описаны расчет компоновки скважинного оборудования УЭЦН и расчет основных параметров виброгасителя. Изготовлена модель виброгасителя растягивающих, сжимающих и крутильных колебаний. Проведены испытания по выбору количества ступеней виброгасителя. Приведены выводы.

Ключевые слова: электроцентробежный насос; отказ электроцентробежного насоса; виброанализатор; эксплуатационные и конструкционные факторы; вибрация продольных колебаний установок электроцентробежного насоса; вибро-

гаситель; расчетная схема компоновки виброгасителя; среднеквадратичная скорость; гашение колебаний скважинного оборудования УЭЦН.

УДК 622.276.53.054.22

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТЬЕВОГО ГЕРМЕТИЗАТОРА ШТАНГОВЫХ НАСОСНЫХ УСТАНОВОК (с. 49)

Р.Ф. Булгаков, Ю.Г. Матвеев, Р.Г. Хабибуллина, М.С. Габдрахимов

Филиал ФГБОУ ВПО УГНТУ в г. Октябрьский

452600, Россия, Республика Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Девонская, 54а,

e-mail: BULGAKOV.07@mail.ru; mayg@yandex.ru

Описываются конструкции устьевого герметизатора штанговых насосных установок, их совершенствование, разработка новых типов самоуплотняющихся и герметизирующих устройств. Дана схема самоуплотняющегося герметизатора с верхним и нижним поджатием уплотнения. Рассмотрены технологические мероприятия повышения срока службы устьевого герметизатора. Экспериментально выявлено влияние металлоплакирующих добавок в составе смазки на параметры материала уплотнения.

Ключевые слова: устьевой герметизатор; сальниковый узел; металлоплакирование; сальниковое уплотнение; полированный шток; устьевая арматура; ведущая штанга; лабораторный стенд; самоуплотнение.

УДК 622.276.53.054.23:621.67-83

РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ ПОГРУЖНЫХ ЭЛЕКТРОНАСОСОВ НА ОСНОВЕ ОБРАБОТКИ ЦЕНЗУРИРОВАННЫХ ВЫБОРОК ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДАННЫХ (с. 54)

Ибрагим Абулфезович Габиров, Севиндж Маликовна Абасова

Азербайджанская Государственная Нефтяная Академия

Az 1010, Азербайджан, г. Баку, просп. Азадлыг, 20,

e-mail: h.ibo@mail.ru, seva-abasova@mail.ru

Научно обоснованные характеристики надежности погружных установок можно получить средствами статистической теории надежности. Возникает необходимость проведения статистического анализа надежности на основе специфических выборок, основной особенностью которых является отсутствие сведений о моментах отказов контролируемой части изделий. Авторами разработана методика расчета надежности УЭЦН и их отдельных узлов по эксплуатационным данным, основанная на представлении $\ln P(t)$. На основе цензурированных выборок об отказах с использованием метода корневой оценки плотности распределения вероятностей получены непараметрические оценки плотности распределения, функции распределения и интенсивности отказов погружных центробежных электронасосов, используемых при эксплуатации нефтяных скважин.

Ключевые слова: параметрические и непараметрические методы обработки статистических данных; цензурированная выборка наблюдений об отказах; метод корневой оценки плотности распределения.