

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.1-8>

EDN LVIBGP

УДК 553.983(470.41)

Анализ нефтеносных комплексов Северо-Татарского свода в связи с прогнозом битуминозности верхней части разреза осадочного чехла

¹Успенский Б.В., ¹Андреева Е.Е., ¹Баранова А.Г., ²Валеева А.В., ³Ионов Г.М.

¹Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, Россия

²Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина,
Альметьевск, Россия

³ЗАО «Предприятие Кара-Алтын», Альметьевск, Россия

E-mail: aee8277@rambler.ru

Аннотация. В статье рассмотрены особенности строения нефтеносных комплексов Северо-Татарского свода по данным ГИС, исследований керна опробования. Представлена оценка нефтеносности по тектоническим элементам третьего порядка. В результате работы собраны данные, которые могут использоваться при оценке перспектив нефте-битуминозности изучаемого объекта согласно комплексному подходу в анализе данных. Рассмотрены критерии прогноза битуминозности верхней части разреза осадочного чехла территории Северо-Татарского свода.

Ключевые слова: нефтеносный комплекс, Северо-Татарский свод, прогноз, осадочный чехол, нефтеносность Татарстана, перспективы битуминозности

Для цитирования: Успенский Б.В., Андреева Е.Е., Баранова А.Г., Валеева А.В., Ионов Г.М. Анализ нефтеносных комплексов Северо-Татарского свода в связи с прогнозом битуминозности верхней части разреза осадочного чехла // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 1-8. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.1-8>. - EDN LVIBGP

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.9-15>

EDN GCPHSG

УДК 551.3.051+550.8.072

Привлечение методов магнитоминерологического анализа для создания концептуальной модели осадконакопления неморских микробиальных известняков красноцветной формации казанского яруса на территории нижней Камы

¹Латифуллина М.Ф., ²Кабирова А.Х.

¹Институт геологии и нефтегазовых технологий

Казанского федерального университета, Казань, Россия

²Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина,

Альметьевск, Россия

E-mail: lmf110148@tatnipi.ru

Аннотация. В статье представлены результаты моделирования возможных условий образования континентальных отложений пермской системы и классификации различных типов известняков, принадлежащих красноцветной формации казанского яруса (средняя пермь) на территории нижней Камы.

При изучении образцов геологического разреза Сентяк (г. Елабуга) был использован синтез биостратиграфического и магнитоминерологического методов исследования. Магнитоминерологический анализ считается важным инструментом для получения более точной информации, необходимой для построения седиментологической модели изучаемого геологического объекта.

Ключевые слова: *седиментологическая модель, казанский ярус, литотипы, неморские микробиальные известняки. магнитоминерологический метод, биостратиграфический метод*

Для цитирования: Латифуллина М.Ф., Кабирова А.Х. Привлечение методов магнитоминерологического анализа для создания концептуальной модели осадконакопления неморских микробиальных известняков красноцветной формации казанского яруса на территории нижней Камы // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 9-15. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.9-15>. - EDN GCPHSG

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.16-30>

EDN CCQAUV

УДК 553.98(574)

Причины неравномерного площадного размещения месторождений нефти и газа в пределах Бузачинского полуострова и некоторые практические следствия

Попков В.И., Попков И.В.

Кубанский государственный университет (КубГУ), Краснодар, Россия

E-mail: geoskubsu@mail.ru

Аннотация. Проведенные исследования показали, что локальные поднятия платформенного чехла, содержащие в ряде случаев крупные скопления углеводородов, сформированы в обстановке периодически проявлявшегося тангенциального сжатия. В плане они совпадают с фронтальными частями тектонических чешуй и пологих надвигов в триасово-палеозойском комплексе пород, претерпевшем интенсивную складчатость в предъюрское время. Установленные закономерности в строении и площадном распространении дислокаций позволили решить практические задачи, касающиеся условий формирования скоплений нефти и газа, направлений миграции и вероятных зон генерации углеводородов. Полученные результаты могут быть использованы при определении дальнейших направлений геологоразведочных работ в регионе.

Ключевые слова: *антиклиналы, надвиги, тангенциальное сжатие, ловушки нефти и газа*

Для цитирования: Попков В.И., Попков И.В. Причины неравномерного площадного размещения месторождений нефти и газа в пределах Бузачинского полуострова и некоторые практические следствия // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 16-30 - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.16-30>. - EDN CCQAUV

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.31-43>

EDN GNBLES

УДК 550.8.072

Опыт построения структурного каркаса геологической модели пластов покурской свиты на севере Западной Сибири

¹Кузив К.Б., ²Лейком Д.А.

¹ООО «Тюменский нефтяной научный центр», Тюмень, Россия

²ООО «Харампурнефтегаз», Тюмень, Россия

E-mail: Kbkuziv@tnnc.rosneft.ru

Аннотация. В работе проанализирован один из наиболее важных и сложных этапов построения геологических моделей Харампурского месторождения, напрямую влияющий на процесс выполнения подсчета запасов углеводородного сырья, планирование разработки нефтегазоносных залежей, а также оценку перспективных зон – создание структурного каркаса. Сейсмическая и геологическая корреляция пластов влияет, в первую очередь, на геометризацию известных залежей и распространение перспективных нефтегазоносных зон.

Сложность моделирования структуры покурских залежей связана с преимущественно континентальным генезисом отложений покурских пластов, которым обусловлена их высокая геологическая неоднородность и латеральная изменчивость разреза, находящая отражение в сейсмических разрезах. В статье описан процесс корреляции продуктивных пластов, методология сейсмических расчётов, а также алгоритм моделирования структурной основы залежей.

Материалы и методы. Результаты геофизических исследований скважин, а также данные геологической попластовой корреляции месторождения. Анализ структурных построений через линейную зависимость, через многомерную зависимость. Построение двумерных карт. Геологическое моделирование.

Ключевые слова: геологический разрез, Западная Сибирь, покурская свита, отражающий горизонт, кровля, структурный каркас

Для цитирования: Кузив К.Б., Лейком Д.А. Опыт построения структурного каркаса геологической модели пластов покурской свиты на севере Западной Сибири // Нефтяная провинция.-2024.- №2(38).-С. 31-43. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.31-43>. - EDN GNBLES

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.44-72>

EDN DMLMSS

УДК 553.98:556.314

Гидрогеохимические особенности подземных вод мезозойских отложений Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона

¹Шоймуротов Т.Х., ²Хакимзянов И.Н., ¹Зияев Дж.Ш.

¹ГУ «Институт геологии и разведки нефтяных и газовых месторождений»
Министерства горнодобывающей промышленности и геологии Республики
Узбекистан, Ташкент, Узбекистан

²Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина,
Альметьевск, Россия

³Таджикский национальный университет, Душанбе, Таджикистан

E-mail: igirnigm@ing.uz

Аннотация. В статье рассматривается современное состояние гидрогеохимической зональности мезозойских отложений Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона. Подземные воды играют важную роль в формировании и сохранении залежей нефти и газа, при определенных условиях они могут способствовать их накоплению или разрушению, следовательно, целью исследования является установление роли подземных вод в формировании и размещении углеводородов мезозойской водонапорной системы Бухаро-Хивинского региона. В работе применялся комплексный подход к решению проблем, включающий научные обобщения фактических данных в разрезе юрских и меловых отложений исследуемой территории с привлечением материалов, характеризующих гидрогеохимические параметры пластовых вод.

С общегеологических позиций, рассмотрение гидрогеологических особенностей подземных вод, единство динамики и химизма пластовых флюидов являются важным нефтепоисковым критерием и заслуживает внимания при выборе рационального направления геологоразведочных работ. На основании гидрогеологического анализа юрских и меловых отложений БХНГР, уточнены гидрогеохимические зоны и приуроченность к ним отдельных перспективных, в отношении нефтегазоносности площадей. Обнаружение таких локальных площадей исследуемой территории существенно расширяет диапазон поисковых объектов, которые в будущем позволят повысить эффективность поисково-разведочных работ. Приводятся выводы с оценкой перспектив нефтегазоносности исследуемой территории на основе гидрогеохимических критериев. Предлагаемые в работе гидрогеохимические исследования обладают бесспорным преимуществом, так как рассматриваемый гидрогеологический аспект базируется на анализе данных предыдущих структурно-тектонических, литолого-фациальных, геохимических, геофизических исследований и выступает как завершающий обобщающий результат.

Ключевые слова: гидрогеохимическая зона, отложения, пластовая вода, водоносный комплекс, минерализация, горизонт, флюид, залежь, миграция, юра, мел, мезозой

Для цитирования: Шоймуротов Т.Х., Хакимзянов И.Н., Зияев Дж.Ш. Гидрогеохимические особенности подземных вод мезозойских отложений Бухаро-Хивинского нефтегазоносного региона // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 44-72. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.44-72>. - EDN DMLMSS

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.73-89>

EDN VXJBKD

УДК 622.276.342.003

Подходы по оценке технологической и экономической эффективности уплотнения сетки скважин на карбонатных отложениях на примере Беркет-Ключевского нефтяного месторождения Республики Татарстан

¹Петров В.Н., ¹Кабирова А.Х., ²Хуснутдинов Р.Н., ²Сайфутдинов М.А.,
³Габдрахманов Н.Х., ⁴Яртиева А.Ф.

¹ Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина,
Альметьевск, Россия

²ЗАО «ОХТИН-ОЙЛ», Лениногорск, Россия

³Институт нефти и газа филиал ФГБОУ ВО УГНТУ, Октябрьский, Россия

⁴ЗАО «ЦНИП-МНК», Альметьевск, Россия

E-mail: PetrovVladimirN@tatnipi.ru

Аннотация. Традиционные подходы к разработке нефтяных месторождений на поздней стадии приводят к локализации значительного объема запасов нефти в межскважинном пространстве. В настоящий момент, существует целый ряд эффективных технологических решений, направленных на доизвлечение запасов нефти на действующих месторождениях. Одним из путей решения проблемы довыработки остаточных запасов нефти, сконцентрированных в слабодренлируемых и застойных зонах, является уплотнение сетки скважин. В данной статье приведён пример технологических решений, направленных на уплотнение сетки скважин на карбонатных коллекторах Беркет-Ключевского нефтяного месторождения Республики Татарстан. Рассмотрены различные варианты по дальнейшей разработке залежи нефти с использованием геолого-гидродинамического моделирования. Показаны результаты прогнозных технико-экономических показателей разработки от предлагаемых технологических решений, направленных на увеличение степени выработки запасов в межскважинном пространстве и повышение конечного коэффициента извлечения нефти.

Ключевые слова: месторождение, запасы, карбонатный коллектор, геологическое строение, уплотнение сетки, скважина, относительная фазовая проницаемость, коэффициент извлечения нефти, экономическая эффективность

Для цитирования: Петров В.Н., Кабирова А.Х., Хуснутдинов Р.Н., Сайфутдинов М.А., Габдрахманов Н.Х., Яртиева А.Ф. Подходы по оценке технологической и экономической эффективности уплотнения сетки скважин на карбонатных отложениях на примере Беркет-Ключевского нефтяного месторождения Республики Татарстан // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 73-89. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.73-89>. - EDN VXJBKD

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.90-128>

EDN NVRPPU

УДК 622.279.7+661.185

Способы борьбы с обводнением газоконденсатных скважин, возможности применения поверхностно-активных веществ и обоснование его подбора

¹Гусейнов Э.Б., ²Зарипов А.Т., ³Султанбеков Р.Р., ¹Шайхутдинова А.Ф.

¹ГБОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет – Высшая школа нефти», Альметьевск, Россия

²Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина,
Альметьевск, Россия

³Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II,
Санкт-Петербург, Россия

E-mail: elkin-93@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены методы отечественных и зарубежных технологий эксплуатации газоконденсатных скважин. Приведены наиболее вероятные причины обводнения газоконденсатных скважин, детально рассмотрены способы борьбы с обводнением, существующие типы и современные виды поверхностно-активных веществ, методы подбора поверхностно-активных веществ, оборудования для лабораторных исследований, а также способы доставки поверхностно-активных веществ на забой газоконденсатной скважины с горизонтальным окончанием с целью выноса жидкости с забоя.

Ключевые слова: газ, газоконденсат, скважина, обводнение, поверхностно-активное вещество, типы поверхностно-активных веществ, методы исследований поверхностно-активных веществ, лабораторные исследования поверхностно-активных веществ, оборудование для проведения лабораторных исследований

Для цитирования: Гусейнов Э.Б., Зарипов А.Т., Султанбеков Р.Р., Шайхутдинова А.Ф. Способы борьбы с обводнением газоконденсатных скважин, возможности применения поверхностно-активных веществ и обоснование его подбора // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 90-128. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.90-128>. - EDN NVRPPU

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.129-141>

EDN DHRILZ

УДК 622.276.65-97

Апробация технологии по регулированию охвата пластов заводнением с применением термотропной композиции на основе хлорида алюминия и карбамида

Мамбетов С.Ф., Игнатъев А.М., Фаррахов А.М.

ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», Козалым, Россия

E-mail: Sergey.Mambetov@lukoil.com

Аннотация. Термотропные композиции, используемые в технологиях физико-химических методов увеличения нефтеотдачи пластов, являются отдельной группой реагентов, эффективность применения которых зависит от показателей температуры пласта. Данное условие обусловлено тем, что качественное формирование водоизолирующего барьера может быть обеспечено только за счет тепловой энергии пласта, так как термотропные составы относятся к тиксотропным псевдопластическим системам коагуляционной структуры. В большинстве случаев в качестве термотропных составов используют композиции на основе хлорида алюминия и карбамида (мочевины). При закачке такого термотропного состава в пласт под воздействием температуры происходит образование объёмного неорганического геля гидроксида алюминия, который кольматирует обработанные интервалы пласта на удалении от забоя обработанной скважины, что способствует внутрипластовому перераспределению фильтрационных потоков и подключению к разработке новых нефтенасыщенных интервалов [1].

Опытные работы, выполненные в условиях низкопроницаемых высокотемпературных пластов ряда месторождений Западной Сибири, показали достаточно высокие результаты по увеличению нефтеотдачи. Технология рекомендована к промышленному внедрению.

Ключевые слова: *методы увеличения нефтеотдачи, потокоотклоняющие технологии, закачки малообъемных оторочек химических реагентов, термотропные составы, комплексные технологии МУН*

Для цитирования: Мамбетов С.Ф., Игнатъев А.М., Фаррахов А.М. Апробация технологии по регулированию охвата пластов заводнением с применением термотропной композиции на основе хлорида алюминия и карбамида // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 129-141. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.129-141>. - EDN DHRILZ

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.142-155>

EDN EQMQCX

УДК 622.276.66.001

Исследование воздействия модификатора относительной проницаемости на процесс капиллярной пропитки и определение его негативного влияния на физико-химические свойства жидкости для гидравлического разрыва пласта

¹Будкевич Р.Л., ¹Аленькин И.А., ¹Белова Т.Т., ¹Закиров Р.Р., ²Кабирова А.Х.

¹ГБОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет – Высшая школа нефти», Альметьевск, Россия

²Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина, Альметьевск, Россия

Email: budkevichrl@yandex.ru

Аннотация. Одним из способов интенсификации добычи нефти и одновременного контроля обводненности продукции при проведении гидроразрыва пласта (ГРП) является применение модификаторов относительной проницаемости (МОП). Так как данный модификатор устойчив к высоким скоростям сдвига, он может закачиваться под большим давлением и с высокой скоростью подачи. Характерной особенностью МОП является то, что он совместим практически с любыми жидкостями ГРП на водной основе, которые применяются при ГРП на терригенных коллекторах. Применение МОП позволяет повысить эффективность ГРП за счет эффективного снижения проницаемости по воде и сохранения проницаемости по нефти и газу. В статье показаны результаты экспериментальных исследований по изучению влияния модификатора относительной проницаемости (МОП) на реологические характеристики, пескоудерживающую способность жидкости ГРП. Показана зависимость времени фильтрации жидкости ГРП через пропантную пачку от концентрации МОП. В результате исследований выявлена наиболее эффективная концентрация МОП для пород с глинистостью 1,5 – 5,5%.

Ключевые слова: гидроразрыв пласта, модификатор проницаемости, совместимость, гидрофильность, гидрофобность, реология, фильтрация, пропантная пачка, глинистость

Для цитирования: Будкевич Р.Л., Аленькин И.А., Белова Т.Т., Закиров Р.Р., Кабирова А.Х. Исследование воздействия модификатора относительной проницаемости на процесс капиллярной пропитки и определение его негативного влияния на физико-химические свойства жидкости для гидравлического разрыва пласта // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 142-155. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.142-155>. - EDN EQMQCX

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.156-176>

EDN KKBVSU

УДК 622.276.66.001

Оценка влияния технологических жидкостей, закачиваемых в нагнетательные скважины, на возможность изменения реологических параметров жидкостей ГРП после деструкции

¹Аленькин И.А., ¹Белова Т.Т., ¹Закиров Р.Р., ²Кабирова А.Х

¹ГБОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет – Высшая школа нефти», Альметьевск, Россия

²Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина, Альметьевск, Россия

E-mail: alenkin.cnti@yandex.ru

Аннотация. Эффективность процесса ГРП зависит от многих факторов, в числе которых совместимость жидкости ГРП с пластовой системой. После проведения гидроразрыва пласта и промывки скважины часть разрушенного геля может оставаться в пласте-коллекторе и при проведении геолого-технических мероприятий реагировать с технологическими жидкостями. В результате реакций могут происходить процессы так называемого повторного или «вторичного сшивания» разрушенного геля, и, как следствие, кольматация порового пространства пласта-коллектора «сшитыми» системами. Для установления факта «вторичной сшивки» в работе проводятся реологические исследования по анализу изменения динамической вязкости образцов разрушенного геля с добавлением технологических жидкостей. В результате работы оценены риски повторного «сшивания» для системы на основе полимера.

Ключевые слова: гидроразрыв пласта, сшитая система, реология, совместимость, технологические жидкости, разрушенный гель, водородный показатель, сшивка, геолого-технические мероприятия

Для цитирования: Аленькин И.А., Белова Т.Т., Закиров Р.Р., Кабирова А.Х Оценка влияния технологических жидкостей, закачиваемых в нагнетательные скважины, на возможность изменения реологических параметров жидкостей ГРП после деструкции // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 156-176. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.156-176>. - EDN KKBVSU

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.177-192>

EDN WHRSSV

УДК 622.276.63

Управление кинетикой и реологией кислотных систем для совершенствования кислотных обработок скважин

Маннанов И.И., Ганиева Г.Р., Фаизов А.Р., Гимаева А.Р.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: gguzelrafikovna@mail.ru

Аннотация. В карбонатных коллекторах по различным оценкам мировые запасы углеводородов составляют от 38% до 60%. Характерной особенностью разработки месторождений карбонатных коллекторов является сложность управления процессами фильтрации обусловленной структурой пустотного пространства матрицы карбонатных пород коллекторов.

В составе пустотного пространства по геометрическим критериям, могут быть выделены: пористость (межзерновая пористость), кавернозность (межагрегатная пористость), трещиноватость. Причем в карбонатных породах могут встречаться различные сочетания видов пустотного пространства: порово-кавернозные, порово-трещиноватые, поровокавернозно-трещиноватые и другие коллекторы [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Сильная дифференцированность свойств коллектора создает определенные сложности в выполнении традиционных для разработки карбонатных коллекторов технологий кислотного воздействия на пласты. Карбонатные минералы активно взаимодействуют с большинством неорганических и органических кислот. Традиционно для кислотных обработок применяются растворы соляной кислоты с концентрацией 10–15%, что связано с ее высокой растворяющей способностью и низкой стоимостью. С целью проведения кислотных обработок продуктивных пластов применяют сложные композиции на основе соляной кислоты с различными компонентами, позволяющими регулировать свойства. При этом характерными признаками, описывающими процесс растворения, является скорость реакции и константа реакции. Одним из решений, позволяющих получить физические значения скорости и кинетики растворимости является использование волюметрического метода оценки. Использование данного метода предусматривает изучение темпа выделения углекислого газа в процессе реакции с последующей обработкой данных. В работе был использован один из вариантов исполнения оборудования для автоматизированного получения данных, отражающих темп выделения углекислого газа при протекании химической реакции установка «ПИК-ОСГ» АО «Геологика».

Ключевые слова: карбонатный коллектор, пористость, фильтрация, соляная кислота, пласт, скорость реакции, кинетика, углекислый газ

Для цитирования: Маннанов И.И., Ганиева Г.Р., Фаизов А.Р., Гимаева А.Р. Управление кинетикой и реологией кислотных систем для совершенствования кислотных обработок скважин // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 177-192. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.177-192>. - EDN WHRSSV

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.193-203>

EDN BVNYLR

УДК 622.276.654.001

**Определение условий возникновения фронта горений в
окрестности нагнетательной скважины с началом закачки
воздуха в нефтеносную залежь с использованием
фильтрационного моделирования**

Александров Г.В., Низаев Р.Х., Кабирова А.Х.

*Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина, Альметьевск,
Россия*

E-mail: nizaev@tatnipi.ru

Аннотация. В данной работе проведены исследования с целью определения условий возникновения фронта горения в окрестности нагнетательной скважины с началом закачки воздуха в нефтеносную залежь. Построенная линия разграничения зоны самовоспламенения и зоны отсутствия самовоспламенения с началом закачки воздуха в нефтеносную залежь показана с соответствующими значениями разности между давлением нагнетания воздуха и начальным пластовым давлением, обеспечивающими возникновение фронта горения в окрестности нагнетательной скважины с началом закачки воздуха в нефтеносную залежь. На примере залежи Бриа-Олинда путём расчётов на цифровой фильтрационной модели показана зависимость времени установления фронта горения в окрестности нагнетательной скважины с началом закачки воздуха в нефтеносную залежь от значений давления нагнетания. Отмечено, что при закачке воздуха с меньшими значениями давления закачки время установления фронта горения увеличивается, а при увеличении репрессии, задаваемой на пласт, время установления фронта горения уменьшается.

Ключевые слова: *высоковязкая нефть, сверхвязкая нефть, тепловые методы разработки, внутрипластовое горение, фронт внутрипластового горения, самовоспламенение*

Для цитирования: Александров Г.В., Низаев Р.Х., Кабирова А.Х. Определение условий возникновения фронта горений в окрестности нагнетательной скважины с началом закачки воздуха в нефтеносную залежь с использованием фильтрационного моделирования // Нефтяная провинция.-2024.- №2(38).-С. 193-203. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.193-203>. - EDN BVNYLR

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.204-219>

EDN CMJSJA

УДК 622.692.4.052:665.61.035.6

Исследования промышленных гиперразветвленных полимеров для трубопроводной перекачки вязких нефтяных сред

^{1,2}Харитонов Е. В., ¹Шарифуллин А.В., ^{1,2,3}Байбекова Л.Р.,

¹Пестерникова Г.Г., ²Гафуров Н.Р., ^{1,2}Юрченко Я.А.,

¹Миннахметов Ф.Ф., ⁴Дусметова Г.И.

¹ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия

²ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт», Альметьевск, Россия

³ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Россия

⁴НАО «Южно-Казахстанский университет имени М. Ауэзова», Шымкент, Республика Казахстан

E-mail: Kharitonov.eve@list.ru

Аннотация. В статье описана лабораторная оценка промышленных гиперразветвленных полимеров Boltorn на возможность применения при трубопроводной транспортировке нетрадиционных запасов (ТРИЗ) на примере высоковязкой парафинистой эмульсии. Промышленные присадки отличаются между собой химическим строением и молекулярной массой. Максимальная эффективность на трубопроводную перекачку для Boltorn W3000 составила 13,6% при концентрации 200 ppm, для состава Boltorn H311 – 12,7% при концентрации 150 ppm. Дополнительно изучено влияние гиперразветвленного полимера Boltorn W300 на значения вязкости нефтяной эмульсии различных концентрациях и в температурном диапазоне от 5 до 25°C с шагом в 5°C. Самой эффективной концентрацией присадки в данном исследовании является 100 г/т. При данной концентрации и при 0°C максимальная эффективность по снижению показателя динамической вязкости составляет 40%.

Ключевые слова: нефтяная эмульсия, транспортировка, динамическая вязкость, концентрация, присадка, гиперразветвленный полимер

Для цитирования: Харитонов Е. В., Шарифуллин А.В., Байбекова Л.Р., Пестерникова Г.Г., Гафуров Н.Р., Юрченко Я.А., Миннахметов Ф.Ф., Дусметова Г.И. Исследования промышленных гиперразветвленных полимеров для трубопроводной перекачки вязких нефтяных сред // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 204-219. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.204-219>. - EDN CMJSJA

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.220-232>

EDN XCMRYX

УДК 622.276.72

Сравнительный анализ эффективности ингибиторов, предотвращающих формирования высокомолекулярных углеводородных отложений

Ахметшина Д.Т., Рыбаков А.А., Закиров Р.Р., Миронов М.П.

*ГБОУ ВО «Альметьевский государственный нефтяной институт»,
Альметьевск, Россия*

E-mail: Dianka.ismagilova.2015@mail.ru

Аннотация. Процессы выпадения асфальтенов специфичны ввиду неоднородности нефтяной пластовой системы и нестационарности протекающих процессов. Поэтому для проектирования технологий закачки растворителей в нефтяной пласт с целью увеличения нефтеизвлечения необходимы детальные и комплексные исследования коллоидной устойчивости нефтяных дисперсных систем. Важной задачей является подбор оптимальной рецептуры и состава ингибиторов, использование которых обеспечило бы снижение выпадения асфальтенов и увеличение устойчивости нефтяной дисперсной системы каждой отдельной скважины, планируемой для внедрения технологии.

В работе проведен обзор используемых ингибиторов асфальтенов. Установлено, что несмотря на большое число работ, посвященных подбору ингибиторов, предотвращающих процесс осаждения высокомолекулярных углеводородных отложений, отсутствует методика подбора ингибиторов для каждого потенциального объекта внедрения, в связи с чем, это перспективное направление для проведения исследований. Применение спектрофотометрии позволяет с высокой точностью оценить способность ингибиторов удерживать асфальтеновые кластеры или агрегаты во взвешенном состоянии и не осаждаться из раствора. Данный метод может быть использован для выбора типа ингибиторов.

Ключевые слова: *осаждение асфальтенов, эффективность ингибиторов, высокомолекулярные углеводородные отложения, спектрофотометрия, концентрация, эффективность, нефтяная дисперсная система, коэффициент светопоглощения*

Для цитирования: Ахметшина Д.Т., Рыбаков А.А., Закиров Р.Р., Миронов М.П. Сравнительный анализ эффективности ингибиторов, предотвращающих формирования высокомолекулярных углеводородных отложений // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 220-232. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.220-232>. - EDN XCMRYX

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.233-241>

EDN HJWWJK

УДК 628.16.067.1

Результаты исследований по получению воды ультрафильтрованного качества сорбционно-фильтрационным методом

¹Гафаров Н.Н., ¹Кудряшова Л.В., ¹Губайдулин Ф.Р., ¹Сахабутдинов Р.З.,

¹Кабирова А.Х., ²Буслаев Е.С., ³Авзалетдинов А.Г.

¹Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина,
Альметьевск, Россия

²НПП «ТН-Гидрохим», Альметьевск, Россия

³СП «Татнефть-Добыча», Альметьевск, Россия

E-mail: GafarovNilN@tatnipi.ru

Аннотация. Целью исследований является определение возможности получения воды ультрафильтрованного качества в процессе предварительной подготовки сорбционно-фильтровальным методом для оптимизации эксплуатации блоков ультрафильтрации установок подготовки попутно добываемой воды на месторождениях сверхвязкой нефти.

В статье приведены результаты испытаний в промышленных условиях и предложены пути повышения качества очистки попутно добываемой воды с использованием гранулированных фильтровальных материалов.

Полученные результаты имеют важное практическое применение и позволяют получить воду высокого качества очистки от нефти и взвешенных частиц, что значительно снижает затраты на химические промывки блоков ультрафильтрации и увеличивает срок службы дорогостоящих ультрафильтрационных мембран.

Ключевые слова: попутно добываемая вода (ПДВ), очистка сточных вод, фильтрационный материал, сорбционно-фильтрационная установка

Для цитирования: Гафаров Н.Н., Кудряшова Л.В., Губайдулин Ф.Р., Сахабутдинов Р.З., Кабирова А.Х., Буслаев Е.С., Авзалетдинов А.Г. Результаты исследований по получению воды ультрафильтрованного качества сорбционно-фильтрационным методом // Нефтяная провинция.-2024.- №2(38).-С. 233-241. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.233-241>. - EDN HJWWJK

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.242-253>

EDN XBUUDM

УДК 622.276.8

Кислородно-каталитическое окисление сероводорода в нефти

¹Соловьев В.В., ¹Шаталов А.Н., ¹Сахабутдинов Р.З.,

²Коржавин А.А., ²Замашников В.В., ²Козлов Я.В.

¹Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, Альметьевск,
Россия

²Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского, Новосибирск, Россия

E-mail: svv@tatnipi.ru

Аннотация. Необходимость проведения работ по очистке подготавливаемой нефти от сероводорода обусловлена требованиями, предусматривающими сдачу товарной нефти в магистральную систему по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия». В настоящее время применяются несколько технологий, обеспечивающих снижение концентрации сероводорода до требуемого уровня, такие как использование реагентов-нейтрализаторов, технологии жидкофазного окисления сероводорода в присутствии воздуха и десорбционной очистки в колонных аппаратах отдувкой сероводорода.

Метод прямого окисления сероводорода в нефти кислородом воздуха в присутствии каталитического комплекса имеет неоспоримое экономическое преимущество в сравнении с использованием реагентов-нейтрализаторов, а при необходимости доведения нефти до первого вида качества также и с методом отдувки. Однако строительство подобных установок требует высоких капитальных вложений, что предопределило поиск новых подходов по снижению затрат на проведение процесса. Разработана технология кислородно-каталитической очистки нефти от сероводорода с совмещением транспорта нефти и определена оптимальная концентрация подаваемого кислорода в кислородно-воздушной смеси. Проведены исследования по обоснованию взрывопожаробезопасности технологии при смешении нефти с техническим кислородом.

Ключевые слова: нефть, сероводород, кислород, давление, температура, концентрация, расход, оптимальный, взрывопожаробезопасность, зажигание

Для цитирования: Соловьев В.В., Шаталов А.Н., Сахабутдинов Р.З., Коржавин А.А., Замашников В.В., Козлов Я.В. Кислородно-каталитическое окисление сероводорода в нефти // Нефтяная провинция.-2024.-№2(38).-С. 242-253. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.242-253>. - EDN XBUUDM

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.254-271>

EDN LHMEJG

УДК 622.245.1

**Анализ многофункциональных башмаков для спуска
обсадных колонн и профильных перекрывателей в
горизонтальные скважины и дополнительные стволы
многозабойных скважин**

¹Мухаметшин А.А., ¹Насыров А.Л., ²Тарасов И.Н., ²Хакимов А.З.

¹Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина,
Альметьевск, Россия

²ГБОУ ВО «Альметьевский государственный технологический университет – Высшая
школа нефти», Альметьевск, Россия

E-mail: maa@tatnipi.ru

Аннотация. В связи с увеличивающимся количеством строительства горизонтальных скважин (ГС) и боковых горизонтальных стволов (БГС) установлено, что существующие технологии спуска обсадных колонн со стандартными башмаками не в полной мере отвечают новым требованиям и в большинстве случаев не обеспечивают безаварийное доведение колонн до забоя. Приходилось извлекать обсадные колонны, многократно прорабатывать и промывать горизонтальные участки ствола и затем повторно спускать колонны или фильтры. Особенно усложняется технология в БГС в связи с необходимостью прохождения оборудования через окно, малыми диаметрами ствола, высокой техногенностью объектов бурения (ППД, отборы, высокая динамика выполнения геолого-технических мероприятий и т.д.), большой степенью неопределенности информации в графиках совмещенных давлений, что приводит к таким видам осложнений, как непредсказуемые катастрофические зоны поглощения, газо-, нефтепроявления, осыпи, дифференциальные прихваты и прочее. Большой опыт отечественных и зарубежных сервисных компаний показал, что строительство БГС и многозабойных скважин в условиях интенсивно разрабатываемых месторождений, находящихся на поздней стадии эксплуатации, неизбежно сопряжено с большими сложностями и высокой аварийностью работ, что обуславливает необходимость разработки более эффективных технических и технологических решений.

Ключевые слова: горизонтальная скважина, боковой горизонтальный ствол, многозабойная скважина, обсадная колонна, хвостовик, посадочная головка, направляющий извлекаемый башмак

Для цитирования: Мухаметшин А.А., Насыров А.Л., Тарасов И.Н., Хакимов А.З. Анализ многофункциональных башмаков для спуска обсадных колонн и профильных перекрывателей в горизонтальные скважины и дополнительные стволы многозабойных скважин // Нефтяная провинция.- 2024.- №2(38).- С. 254-271. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.254-271>. - EDN LHMEJG

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.272-282>

EDN IXLOHJ

УДК 665.61.035.6

Применение реологических зависимостей в исследовании процессов фазовых переходов нефти

Хусаинов В.М., Сотников О.С., Кабирова А.Х., Пименов А.А.

*Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина, Альметьевск,
Россия*

E-mail: ahkabirova@tatnipi.ru

Аннотация. В статье рассматривается применение реологических зависимостей высоковязкой нефти при различных температурах для определения температуры структурного фазового перехода. Фазовые переходы в нефти обусловлены проявлением аномально вязких свойств, характерных для нефти месторождений Республики Татарстан. Вязкость нефти во многом зависит от состава и термобарических условий ее залегания. При понижении температуры нефти может происходить кристаллизация парафинов, коагуляция асфальтенов. При этом поведение нефти характеризуется как неньютоновской жидкости. Реологические зависимости, такие как кривые течения, указывают на точку, где начинается фазовый переход, поскольку в этой точке происходит заметное изменение реологических свойств. Для анализа реологических данных и определения температуры фазового перехода использовалась модель Бингама, которая учитывает вязко-пластичные свойства нефти. В качестве объекта исследования выбрана залежь бобриковского горизонта месторождения Республики Татарстан.

Ключевые слова: *реология, вязкость нефти, асфальтены, смолы, парафины, структурный фазовый переход, разработка, температура, кривые течения*

Для цитирования: Хусаинов В.М., Сотников О.С., Кабирова А.Х., Пименов А.А. Применение реологических зависимостей в исследовании процессов фазовых переходов нефти // Нефтяная провинция.- 2024.-№2(38).-С. 272-282. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.2.272-282>. - EDN IXLOHJ