Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/360490

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Нефтегазовое дело

ВВЕДЕНИЕ 5
1. Литературный обзор 6
1.1. Полимерные вещества 9
1.2. Органические неполимерные соединения 15
1.3. Механизм действия депрессоров 18
2. Патентный обзор 21
3. Обобщение литературных и патентных исследований 33
4. Расчётная часть 38
4.1 Определение склонности пластовых вод к образованию CaSO4 38
4.2 Определение склонности пластовых вод к образованию CaCO3 40
4.3. Определение склонности пластовых вод к образованию FeCO3 41
5. Рекомендации по технологии использования нефтепромысловых составов 42
Заключение 50
Список использованных источников 52

ВВЕДЕНИЕ

Нефти с высокой вязкость отличаются от обычных, легких нефтей. Легкая нефть представляет собой мало- и среднеконцентрированные дисперсные системы. В отличие от них, нефти с высокой вязкостью – это высококонцентрированные дисперсные системы. Это отражается на эффективности их добычи, переработки и транспортировки. Данные процессы требуют увеличения эффективности, оптимизации. В связи с этим исследования в области уменьшения вязкости нефти приобретают важное значение.
От свойств нефти напрямую зависит пропускная способность и экономическая эффективность нефтепровода. Основной параметр, который снижает скорость перекачивания – это вязкость. При снижении вязкости нефти уменьшается гидравлическое сопротивление трубопроводной сети. Соответственно, снижение вязкости уменьшает энергозатраты на перекачку.
Так, например, в районах крайнего севера и других районах, где температура окружающей среды достаточно низкая, вязкость нефти достигает таких высоких значений, что энергозатраты на ее перекачку значительно повышают стоимость добычи, а в некоторых случаях делают ее транспортировку практически невозможной. Для увеличения эффективности процесса транспортировки вязкие и высоковязкие нефти подвергают предварительной обработке. Поэтому задача по поиску новых технологий и реагентов снижения вязкости нефти при ее добыче и транспортировке является актуальной.
Целью данной работы является изучение реагентов для снижения вязкости нефти. Задачи для достижения поставленной цели:
− изучить реагенты для снижения вязкости нефти.
− провести патентный анализ,
− изучить оборудование для приготовления составов
Предмет исследования - литературные источники и патенты, направленные на разработку и изучение реагентов по снижению вязкости нефти. Объект исследования – реагенты для снижения вязкости нефти
1. Литературный обзор

Нефть, которая добывается на месторождениях, содержит разное количество примесей и является сырым, высоковязким продуктом. Оптимальная вязкость нефти при перекачке должна быть ниже 150 сСт при 100 °F. Для достижения этих значений и уменьшения вязкости исходного сырья на промыслах применяют различные способы переработки нефти и снижения ее вязкости.
Существует несколько способов понижения вязкости нефти [9]:
1. Нагрев. Установлено, что чем выше температура, тем ниже вязкость нефти (рис. 1).

Рисунок 1.1. Зависимость вязкости нефти от температуры

2. Электромагнитное излучение.

3. Ультразвуковое воздействие.

4. Газонасыщение нефти.

5. Снижение вязкости с помощью различных реагентов (присадок).

Большинство из перечисленных способов требуют больших энергозатрат или наличия соответствующей инфраструктуры. В настоящее время для снижения вязкости нефти преобладают два основных направления. Это традиционные методы с подогревом и с использованием реагентов для снижения вязкости и температуры застывания нефти.

В нефтяной промышленности используют очень большое количество присадок, но наибольшее распространение получили высокомолекулярные полимерные соединения различных типов [21].

Депрессорные присадки - это химические реагенты, препятствующие росту вязкости нефти и нефтепродуктов при их охлаждении, а также снижающих температуру их застывания.

Предназначение депрессорных присадок: снижение температуры застывания или предотвращения роста вязкости нефти и тяжёлых нефтепродуктов с целью обеспечения режима транспортировки жидкости при заданных технологических и климатических условиях эксплуатации (уменьшение давления перекачки, времени загрузки/выгрузки и производственных затрат).

Улучшение реологических свойств нефти под влиянием присадки позволяет решить практические задачи трубопроводного транспорта: снижает энергозатраты на перекачку, способствует увеличению производительности нефтепроводов, гарантирует надежность пуска нефтепровода после длительных остановок, а также уменьшает отложения парафина на стенках трубопровода и в резервуарах и т.д. [4].

Основным достоинством применения присадок является стабильность улучшения реологических свойств нефти на всем пути движения от забоя скважины до НПЗ в сложных климатических условиях.

В настоящее время описаны сотни соединений, в той или иной мере обладающих депрессорным действием: гетероорганические полимеры, сополимеры, блок-сополимеры и привитые сополимеры; некоторые углеводороды, состоящие из ароматических колец и алкильных заместителей различной длины; смолистые природные высокомолекулярные соединения, содержащиеся в нефтях. Полимерные вещества представлены в основном следующими гомо- и сополимерами: сополимеры этилена с полярными мономерами; полиолефины и их модификации; полимеры алкил(мет)акрилатов; полимеры производных малеиновой и фумаровой кислот.

Органические неполимерные соединения можно разделить на следующие: алкиларомaтические соединения, смолисто-асфальтеновые вещества, сложные эфиры, азотсодержащие соединения.

В жидких углеводородных смесях при достаточно высоких температурах н-алканы существуют в молекулярно-дисперсном состоянии. По мере охлаждения и приближения к температуре кристаллизации образуются подвижные конгломераты молекул нормальных алканов. При дальнейшем понижении температуры появляются первые кристаллы н-алканов, возникает коллоиднодисперсное состояние (суспензия), образуются крупные кристаллы, которые в дальнейшем агломерируются, формируя пространственный каркас [1].

На всех этих этапах существует взаимодействие н-алканов и алкильных групп депрессора. Механизм этого взаимодействия путем образования комплекса-ассоциата н-алкана с депрессором имеет место во всех случаях, когда н-алкан находится в растворе. По-видимому, именно склонностью н-алканов к образованию ассоциированных комплексов н-алкан – депрессор объясняется способность последних снижать динамическую вязкость и облегчать прокачиваемость нефтей.

Нефти, при температурах несколько выше температуры начала кристаллизации нормальных алканов, обладают четко выраженной структурной вязкостью. Образование ассоциированных комплексов н-алкана с депрессором препятствует созданию разветвленной структуры в жидкой углеводородной системе и тем самым способствует снижению ее динамической вязкости. При температуре ниже температуры начала кристаллизации н-алканов взаимодействие их с молекулами депрессоров, по-видимому, идет по механизму поверхностной сокристаллизации. Наиболее эффективное взаимодействие депрессора и н-алкана имеет место, когда депрессор вы деляется из раствора одновременно с н-алканом [3].

1.1. Полимерные вещества

Сополимеры этилена с полярными мономерами. В разработке депрессорных присадок и их композиций к нефтям основное место занимают вещества на основе сополимеров этилена – самого распространенного и дешевого нефтехимического сырья, удешевляющего производство присадок [4]. Широкое применение в транспорте нефти находят сополимеры этилена с винилацетатом. Они производятся под различными торговыми названиями («Парадин-70», «Эватан», «Сепафлюкс», разработанные в СССР ВЭС501, ВЭС-502 и др.). Полимерной основой многих присадок служат сополимеры этилена с винилацетатом (СЭВИЛЕН) с массовой долей винилацетата 5–20 масс. %:

$$–[CH_2–CH_2]_m–[CH_2–CH(OCOCH_3)]_n–$$

Полярные винилацетатные звенья обеспечивают значительные адгезионные свойства полимеров. Значительное количество работ посвящено изучению сополимеров этилена с винилацетатом в качестве депрессора вязкости и температуры застывания [3,4,20]. Авторы [1] исследовали влияние этих сополимеров на вязкостно-температурные характеристики пяти иранских нефтей различного компонентного состава. Были выбраны высокопарафинистые нефти (>10 масс. % ПУ) с одинаковым ММР парафинов, но с различным содержанием асфальтенов. В термостатированные при 50°С нефти вводили присадки в количествах 0,05, 0,1 и 0,2 масс. %. Реологические данные получены в температурном интервале от 5 до 40°С. Показано, что с увеличением скорости сдвига значительно уменьшается эффективная вязкость, причем при высоких скоростях сдвига она имеет практически постоянные значения. Для нефти с низким содержанием асфальтенов вязкость изменяется от 580 мПа·с при скорости сдвига 70 с –1 до 265 мПа·с при 300 с –1, а для нефти с высоким содержанием асфальтенов уменьшается с 910 до 620 мПа·с при тех же скоростях сдвига. Результаты свидетельствуют о том, что работа депрессора зависит от молекулярной массы нефти и содержания асфальтенов. Хорошую эффективность присадки наблюдали на нефтях с низким содержанием асфальтенов и высокой молекулярной массой нефти, а также на высокопарафинистой нефти с низкой молекулярной массой. Известно, что асфальтены, являясь природными депрессантами нефтей, препятствуют образованию больших кристаллов, концентрируясь на гранях кристаллов парафинов. Скорость роста кристаллов этих парафинов намного меньше, чем в отсутствии асфальтенов. Введение присадок дополнительно понижает скорость их роста.

Полиолефины и их модификации. В качестве полимерной составляющей депрессорных присадок используются гомо- и сополимеры олефинов [2].

Синтезированы сополимеры малеинового ангидрида с различными сложными ненасыщенными эфирами с длиной заместителя С22, которые затем модифицированы двумя ненасыщенными жирными спиртами [2]. Структуры сополимеров приведены на рис. 1.2. В ходе исследований выявлено, что присадка 22-OMR на основе сополимера малеинового ангидрида и α-олефина показала себя как хороший депрессор температуры застывания и вязкости. Сополимер состоит из четырех алифатических цепей разной длины, наличие различных аморфных и кристаллических областей и гидрофильно-липофильного равновесия делает эту присадку более эффективной по сравнению с остальными. Внесение 0,1 масс. % присадки способно снизить температуру застывания нефти на 12°С.

Рисунок 1.2. Структуры синтезированных сополимеров малеинового ангидрида и α-олефина (R = $C_{22}H_{45}$)

На рис. 1.3 представлены микрофотографии парафинов исходной нефти и нефти с добавлением 0,1 масс. % присадки 22-OMR. Кристаллы парафинов в исходной нефти имеют перистую структуру. При понижении температуры рост кристаллов усиливается вокруг одного центра кристаллизации. При добавлении присадки происходит диспергирование парафинов, количество центров кристаллизации увеличивается, перистая структура переходит в сферолитную, что и приводит к уменьшению температуры застывания и вязкости нефти.

Рисунок 1.3. Микрофотографии кристаллов парафинов исходной нефти (А) и при добавлении присадки 22-OMR (Б)

Полимеры алкил(мет)акрилатов. В качестве депрессорных присадок широкое распространение получили полимеры высших метакрилатов [5,10]. Синтезированы и охарактеризованы сополимеры, полученные сополимеризацией алкилметакрилатов высших жирных спиртов с длиной алифатического заместителя С14, С16, С18 и метилметакрилата (ММА) при следующих соотношениях мономеров: 30: 70, 50 : 50, 70 : 30 [2]. Все полученные образцы проявляют хорошие депрессорные свойства. Наиболее эффективна присадка,

содержащая 70% октадецилметакрилата и 30% ММА: введение в дизельное топливо 0,005 масс. % полимерной присадки позволило снизить температуру застывания на 22°С. Эффективность товарных полиметакрилатов в качестве депрессорных присадок в значительной степени зависит от длины и степени разветвленности углеводородной цепи, природы и месторасположения алкильных заместителей. Полиалкилметакрилаты с длинными боковыми цепями входят в группу «гребнеобразных» полимеров [4]. Их синтез проводят при повышенных температурах, расположение мономерных звеньев в цепях носит флуктуационный характер, т.е. под влиянием температуры звенья могут соединяться не только по типу «голова-кхвосту», но и «хвост-к-хвосту» или «голова-к-голове» с образованием «дефектных» (слабых) связей:

Повышение стойкости полимеров к деструкции достигается сополимеризацией алкилметакрилатов и α-олефинов с получением сополимеров с регулярно чередующимися олефиновыми и эфирными звеньями. Присадки, обладающие повышенной устойчивостью к термическим воздействиям, получены сополимеризацией алкилметакрилатов со стиролом, акрилонитрилом и арилалкеновой фракцией 130–190°С [4]. Депрессорная присадка, полученная сополимеризацией смеси метакрилатов (10–20 масс. % метил- и 80–90 масс. % этилизомеров) и 0,5–30 масс. % стирола, снижает температуру застывания нефтяного масла на 10°С. Широко известны ингибиторы на основе сложных эфиров акриловой и метакриловой кислот, которые в СССР были разработаны под торговыми названиями ДН-1 и ДН-МА [7]. Их близким аналогом по строению и применению является ингибитор осадкообразования марки Flexoil WM 1470 («Серво-Чемпион», Англия).
Полимеры производных малеиновой и фумаровой кислот. Полимеры производных малеиновой и фумаровой кислот исследованы в качестве депрессоров вязкотемпературных параметров парафинистых нефтей [7]. В работе [6] синтезированы сополимеры с различной длиной углеводородных заместителей (рис. 1.4).

Рисунок 1.4. Схема синтеза сополимеров стирол-малеиновый ангидрид в присутствии азобисизобутиронитрила (AIBN)

Максимальная депрессия температуры застывания в 30°С наблюдается при добавлении 1 масс. % присадки с длиной заместителя С18Н37. Минимум депрессии (21°С) выявлен при введении образца с самой короткой боковой цепью. Также обнаружено снижение эффективной вязкости нефти при 27°С с 6,0 до 0,5 Па·с. Однако следует заметить, что такие впечатляющие результаты получены при использовании очень высоких концентраций присадки, тогда как в работах [6] добавка присадки была в 100 раз меньше.

1. Арчаков Ю.И., Сухотина А.М. Коррозионная стойкость оборудования химических производств // Нефтеперерабатывающая промышленность : справ. изд. Л. : Химия, 1990. 400 с.
2. Волкова Г.И., Лоскутова Ю.В., Прозорова И.В., Березина Е.М. Подготовка и транспорт проблемных нефтей (научно-практические аспекты). – Томск : Издательский Дом ТГУ, 2015. – 136 с.
3. Горошко С.А. Влияние ингибиторов парафиноотложений на эффективность транспорта газового конденсата месторождения «Прибрежное» : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2003. 24 с
4. Горошко С.А., Ясьян Ю.П., Павленко П.П. Газовая промышленность. 2002. Вып. 5. С. 67–68.
5. Лебедев Н.А., Юдина Т.В., Сафаров Р.Р., Варнавская О.А. Разработка реагента комплексного действия на основе фенолформальдегидных смол // Нефтепромысловое дело. 2002. № 4. С. 34–38.
6. Лесин В.И. Магнитные депарафинизаторы нового поколения // Изобретения и рацпредложения в нефтегазовой промышленности. 2001. № 1. С. 18–20
7. Лоскутова Ю.В., Прозорова И.В., Юдина Н.В. Улучшение структурно-реологических свойств высокопарафинистой нефти с помощью химических реагентов и вибрационной обработки // Химия и технология топлив и масел. 2011. № 5. С. 21–23.
8. Мастобаев Б.Н., Шаммазов А.М., Мовсумзаде Э.М. Химические средства и технологии в трубопроводном транспорте нефти. М. : Химия, 2002. 296 с.
9. Мячугин А.Н. Пути и методы снижения вязкости нефти. // Молодёжь и наука: Сборник материалов VII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 50-летию первого полета человека в космос [Электронный ресурс]. — Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2011.
10. Мухаметова Э.М., Мусавирова Г.А. Изучение воздействия комплексных реагентов, содержащих ПАВ, на

асфальтосмолистые и парафинистые отложения // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2007. № 8. С. 14–17.
11. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине комплексная химизация нефтегазодобычи//Сост.В.Г. Дырин, В.Г. Власов.- Самара: СамГТУ, 1991, 43 с.
12. Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственная фирма «ГазКомплектСтрой» Режим доступа https://gksufa.ru/ Дата обращения 19.05.2023
13. Патент №2467050C1 РФ. Состав для снижения вязкости нефти в условиях низкотемпературных месторождений.// Алтунина Л.К., Сваровская Л.И. (РФ).
14. Патент №2528344C2 РФ. Способ снижения вязкости углеводородов.//Маркус Д. и др. (РФ).
15. Патент № 5529930A США. Biocatalytic process for reduction of petroleum viscosity// Daniel J. Monticello, William M. Haney, III. (US).
16. Патент № 2537843C2 РФ. Присадка для снижения вязкости тяжелых фракций нефти.// Шпербер Е.Р (РФ).
17. Патент № 2615510C1 РФ. Способ получения нефти с пониженной вязкостью и температурой застывания.// Ганиева Т.Ф. (РФ).
18. Патент на полезную модель № 147422. Мобильный блок для подачи рабочей жидкости к внешнему устройству в затрубное пространство скважины и/или в трубопровод (варианты)/ А.В. Севастьянов, Ю.В. Нигай, И.В. Марочкин, А.Ю. Кузнецов. 2014.
19. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. – М.: Госгортехнадзор России, 1993. – 104 с.
20. Хайрулина Э.Р. Опыт и перспективы ингибиторной защиты нефтепромыслового оборудования // Нефтепромысловое дело. 2004. № 5. С. 23–26
21. Хохлов Н.Г., Вагапов Р.Р., Шагитов З.М., Мустафин А.С. Удаление асфальто-смолистых веществ и парафина из нефтепроводов НГДУ «Южарланнефть» // Нефтяное хозяйство. 2006. № 1. С. 110–111.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/360490