



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

- 1) проведения агрохимического анализа почв полей сельскохозяйственного назначения;
- 2) осуществления субсидирования субъектов агропромышленного комплекса, занимающихся производством растениеводческой продукции;
- 3) осуществления онлайн-кредитования субъектов агропромышленного комплекса;
- 4) осуществления онлайн-страхования продукции растениеводства субъектами агропромышленного комплекса;
- 5) ведения учета полевых работ и мероприятий сельхозтоваропроизводителем;
- 6) просмотра агрономической, метеорологической, геоинформационных данных в разрезе каждого поля, в том числе исторической, формируемой на основании данных дистанционного зондирования земли [4].

В связи с этим при всей агрохимической интенсификации земледелия очень важно минимизировать общую пестицидную нагрузку на агробиоценоз. Современная концепция защиты растений, имея своей целью максимальное обеспечение урожая требуемого качества при одновременном снижении себестоимости производства предполагает адаптированные агротехнические приёмы возделывания, что сводит применение химических средств защиты растений к минимуму. Использование химических средств регламентируется также и экономической эффективностью, что значительно ограничивает объёмы их применения. С целью экологизации защиты растений следует применять технологию дифференцированного внесения пестицидов в соответствии с неравномерным распределением вредных объектов в агробиоценозах.

Список использованных источников

1. Точное земледелие: Учебное пособие.- СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 376с.: ил. – (Учебники для ВУЗов. Специальная литература), С.210-211.
2. Практикум по точному земледелию: Учебное пособие / Под ред. М.М. Константинова. – СПб.: Издательство «Лань», 2015г., С.8. о
3. <http://www.agroinvestor.ru/technologies/article/28123-precision-farming>
4. <https://geo.minagro.kz/ru/geo-fields/inf>

УДК 608

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЕ НЕФТЕОТДАЧИ

Буркитбаева Майра Мусагалиевна, магистр

Maira-9516@mail.ru

Мейрамкулова Куляш Садыковна, д.б.н., профессор

kuleke@gmail.com

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана

Одной из главных задач нефтедобывающей промышленности на современном этапе ее развития остается интенсификация добычи углеводородов на освоенных и обустроенных месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки и содержащих значительные остаточные запасы нефти.

Для обеспечения роста и стабилизации добычи нефти необходимо совершенствование технических и технологических процессов ее извлечения из недр.

При добыче нефти из подземного нефтеносного пласта возможно извлечение только части нефти с применением первичного метода извлечения, которые используют естественное пластовое давление. Часть нефти, которая не может быть извлечена из пласта с применением первичных методов, может быть извлечена улучшенными методами нефтедобычи (МУН). При вторичном процессе извлечения нефти после завершения первичной нефтедобычи в нагнетающую скважину вводится вода или соляной раствор. Вода или соляной раствор придает пластовой нефти подвижность, продвигает ее от нагнетающей

скважины к добывающей, и нефть вместе с пластовой водой и введенной в скважину водой выходит из добывающей скважины. Однако все эти технологии, вместе с изменением сырьевой базы, вовлечением в производство современного оборудования и средств на основе различных химических реагентов несут и экологическую нагрузку на окружающую среду.

При добыче нефти экологические проблемы возникают практически сразу. Начинаются они с расчистки мест для установки бурового оборудования. Для этого производится вырубка леса или иная зачистка участка от растительности. Одновременно участок, отведенный под работы, засоряется продуктами жизнедеятельности людей, отработанными материалами, грунтом, поднятым на поверхность. Страдает прилегающая территория. Ее используют работники для своих нужд. К месту бурения прокладывают подъездные пути. Расчищают места для прокладки трубопровода. В итоге природа получает целый комплекс загрязнений. Но это только предварительный этап. С начала добычи сырья, наносимый окружающей среде вред значительно возрастает. В первую очередь за счет разлива сырой нефти. Это может быть как технологический, так и аварийный вылив. В этом случае почва, наземные и подземные водные источники получают такое загрязнение, для восстановления после которого им потребуются долгие годы. Негативные последствия для природы не заканчиваются с выкачкой из подземного месторождения. Возникающие в результате пустоты, приводят к движению грунтов. Происходят провалы почвы, ее смещение и эрозия. Следует отметить, что, как правило, месторождения углеводородов находятся в природных зонах с очень хрупкой экосистемой. Экологический баланс в этих местах формировался очень сложно и может быть легко разрушен.

Далее идут транспортировка нефти, ее хранение и переработка. Наибольшие проблемы возникают при транспортировке. Какой бы вид транспорта для этого ни был задействован, везде происходит ее вылив. При транспортировке трубопроводом, железнодорожным или автомобильным транспортом вылившаяся нефть попадает на почвы, если водным – остается на поверхности воды. Она растворима в органических растворителях и не растворима в воде. Потому ее пятна долго остаются на поверхности.

Последний этап, который относят к нефтяной промышленности – это переработка. Из нее производят различные виды топлива, сырье для химической промышленности, материалы строительства и так далее.

Продукты, получаемые в результате переработки, обладают большинством ее свойств. При сжигании их в качестве топлива выделяется большое количество углекислого газа, оксид азота, различные сернистые соединения. Повышение их содержания в атмосфере ведет к изменению климата, «кислотным дождям» и «парниковому эффекту».

Нефтью и нефтепродуктами загрязняются воды планеты. Ежегодно в Мировой океан их попадает до 10 млн. тонн. А ведь только литр нефти, плавающий пятном на поверхности морской воды, лишает ее 40 тысяч литров кислорода. Тонна же может оказать отрицательное воздействие на площадь в 12 км².

Уменьшение кислорода в воде и увеличение углекислого газа в атмосфере – это основные «симптомы болезни» биосферы. Не приняв необходимых действий, может привести к фатальным в первую очередь для человека, последствиям.

Добыча остаточной нефти

Традиционные способы первичной и вторичной добычи нефти обычно способны извлечь только около 35% от разведанных геологических запасов нефти. Остаточная нефть задерживается в зонах пласта, оказавшихся недоступными для жидкостей, которые закачивались в него ранее. Нефть может оставаться в порах породы пласта или может сцепляться с поверхностью породы. Часть оставшейся в пласте нефти после вторичного заводнения может быть извлечена введением в пласт состава, отличающегося от воды или соляного раствора, вводимого в пласт при вторичном заводнении – так называемая третичная нефтедобыча. Состав для третичной нефтедобычи может придавать нефти подвижность, к примеру, высвобождая захваченную породой нефть, изменяя адгезию нефти к породе, снижая поверхностное натяжения между оставшейся нефтью и водой в пласте,

изменяя физические характеристики, например вязкость, оставшейся нефти. Примеры составов для третичной нефтедобычи включают воду с низкой ионной силой, составы водорастворимых полимеров, смешивающиеся с нефтью растворители, такие как диметиловый эфир, смешивающиеся с нефтью газы, такие как диоксид углерода, низкомолекулярные углеводороды. Высвобождению остаточной нефти из породы также способствует применение поверхностно-активных веществ (ПАВов), которые снижают междуфазное натяжение между нефтью и закачиваемой жидкостью. Обычно, ПАВы применяются вместе со щелочью (чтобы получить естественное мыло и/или снизить адсорбцию) и полимерами для того, чтобы улучшить контроль за подвижностью. Каждый из этих компонентов может использоваться сам по себе или в различных сочетаниях.

Заводнение с использованием *ASP (alkali/surfactant/polymer* – щелочь/ПАВ/полимер) – это более совершенная технология повышения нефтеотдачи пласта по сравнению с обычным заводнением.

Здесь используются вещества, снижающие межфазное натяжение (сода и ПАВ), и вещества, повышающие подвижность нефти (полимер). Эти три вещества закачиваются в пласт через сеть нагнетательных скважин уже после проведения обычного заводнения. Поверхностно-активные вещества уменьшают капиллярные силы, удерживающие нефть в мелких порах породы при заводнении, а полимер повышает охват заводнения и эффективность вытеснения нефти на микроскопическом уровне. Совместное использование ПАВ и соды позволяет повысить мобильность нефти в пласте, а полимер увеличивает область вытеснения нефти по сравнению с обычным заводнением (рисунок 1).



Рисунок 1 – Добыча нефти с применением ASP-технологии

В результате действия ПАВ и соды повышается эффективность вытеснения нефти, которая поступает в добывающие скважины. При этом общее количество добываемых флюидов остается на прежнем уровне, однако уменьшается количество добываемой воды и увеличивается количество нефти.

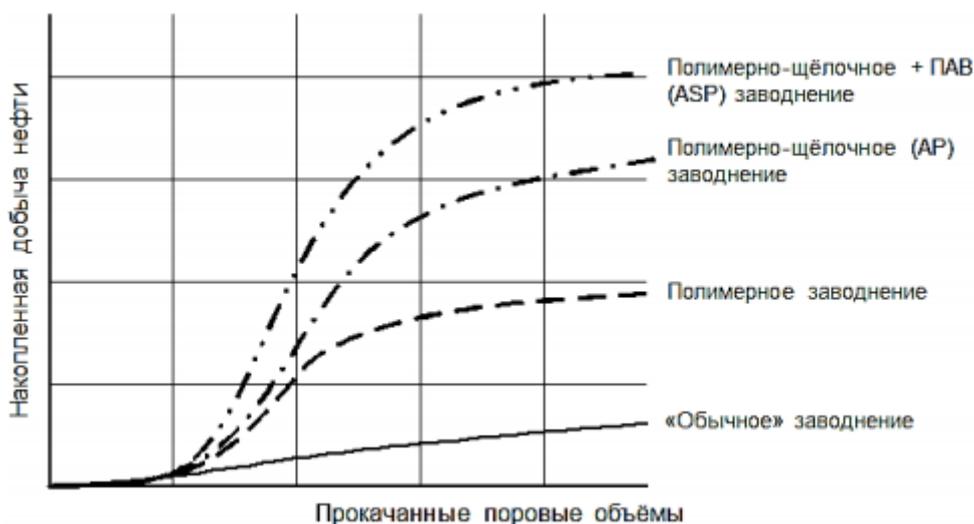


Рисунок 2 – Сравнение эффективности химических МУН

На сегодняшний день выполнены десятки опытно-промысловых испытаний технологии *ASP* от уровня элементов из нескольких скважин до масштаба небольших по размерам месторождений с геологическими запасами менее 1 млн.м³. Широкомасштабное применение ПАВ-щелочь-полимерной технологии проводилось дважды в США и три проекта в Китае. В результате, удалось существенно повысить коэффициент извлечения нефти (КИН), что доказывает эффективность технологии. Опытным путем выяснено, что при использовании технологии *ASP* КИН увеличивается в диапазоне 15-25 %, причем зависит от концентрации полимера. Типичные концентрации оторочки *ASP* (мас. %): 0,3 % ПАВ, 1,0 % щелочи, 0,1 % полимера. Типовой процесс: закачка оторочки *ASP* объемом 20-40% порового объема, проталкиваемый «поршнем» полимера.

Технология ASP заводнение

ASP заводнение (alkali/surfactant/polymer – щелочь/ПАВ/полимер) представляет собой метод повышения нефтеотдачи, в основе которого лежит идея закачки в пласт смеси, состоящей из поверхностно- активного вещества, соды/щелочи и полимера. Данный способ позволяет добыть нефть, остающуюся в пластах после использования традиционного метода заводнения.

Как известно, в составах для *ASP* заводнения присутствуют 3 основных компонента, а именно щелочь или основание, ПАВ или поверхностно-активное вещество и полимер. ПАВ используются для снижения межфазных свойств резервуара, таким образом, уменьшая капиллярные силы и повышая эффективность перемещения нефти.

Существует широкое разнообразие ПАВ, но в литературе наиболее часто упоминается применение нефтяных сульфонатов. Последние разработки были сосредоточены на синтетических ПАВ, которые обычно являются более дорогостоящими, что приводит к необходимости снижения адсорбции и удержания в пластовой породе.

Полимеры играют роль загустителей, они повышают вязкость состава для извлечения нефти, что приводит к снижению соотношения подвижности и улучшенной эффективности вытеснения. Наиболее популярными в данной технологии полимерами являются полиакриламид в форме аниона и гидролизированный полиакриламид.

Щелочи нужны для повышения pH заводняющего состава. Было отмечено, что высоковязкая тяжелая нефть часто имеет кислую природу, которая может быть нейтрализована щелочными химикатами с образованием мыла «in-situ». Это снижает поверхностное натяжение и таким образом может увеличить добычу нефти. Более того, при условиях высоких pH, которые образуются в присутствии щелочей, снижается адсорбция ПАВ на породе коллектора. Наиболее часто применяемые щелочи включают гидроксиды,

карбонаты и силикаты щелочных металлов (натрия, калия и лития).

В составах щелочь-ПАВ-полимер существуют некоторые переменные факторы, которые включают концентрацию щелочной среды, природу и концентрацию полимера и ПАВ и вязкость/подвижность раствора.

Химические композиции, используемые в процессе увеличения нефтеотдачи могут варьироваться в зависимости от типа, окружения и состава породы-коллектора. На выбор ПАВ для использования в конкретном коллекторе влияет множество факторов. Например, соленость воды в подземном углеводородном коллекторе может сильно варьироваться, так же как и pH. К примеру, в одном нефтяном месторождении общее количество растворенных солей составляет от 0,2 до 0,3 мас. %, другие коллекторы могут иметь соленость до 20% и более 0,5% двухвалентных ионов, таких как Ca²⁺ и Mg²⁺. В качестве ПАВ в методе ASP чаще всего применяются анионные ПАВ, такие как эфирсульфаты, сульфонаты внутренних олефинов и алкоксисульфонаты спиртов, поскольку такие ПАВ меньше задерживаются на твердой породе пласта за счет отрицательного заряда, который отталкивается от отрицательно заряженных компонентов породы-коллектора (кремнезема, глины и т.п.).

Список использованной литературы

1. <http://salympetroleum.ru/technologies/newoil/asp/>;
2. Публичный аналитический доклад по направлению научно-технологического развития «Новые технологии добычи и использования углеводородного сырья», Национальный институт нефти и газа, Москва, 2014;
3. Martin Stoll “ Alkaline-Surfactant-Polymer Flood: From the Laboratory to the Field”, SPE EOR Conference at Oil & Gas West Asia, 2010, Oman, SPE-129164-MS;
4. <http://ru-eu.tiorco.com/tio/products/asp-sp.htm>.
5. Герштанский О.С. Полимерсодержащие композиции ПАВ в нефтедобыче /О.С. Герштанский, Н.М. Шерстнев, Л.К. Киинов, М. Курбанбаев и др. // М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 1997. 95 с.
6. Применение композиции ПАВ при эксплуатации скважин /Н.М.Шерстнев, Л.М. Гурвич, И.Г. Булина и др. М.: Недра, 1988.
7. Гурвич Л.М., Шерстнев Н.М. Многофункциональные композиции ПАВ в технологических операциях нефтедобычи.- М.: ВНИИОНГ.- 1994.- 268 с.
8. Алтунина Л.К., Кувшинов В.А. Увеличение нефтеотдачи залежей высоковязких нефтей физико-химическими методами /Технологии ТЭК.- 2007.-№ 1 (32). С.46-52.
9. Алтунина Л.К., Кувшинов В.А., Стасьева Л.А. Термообратимые полимерные гели для увеличения нефтеотдачи //Химия в интересах устойчивого развития. -2011,- № 19.- №2 С.127-136.