ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАВОДНЕНИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПЛАСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ НА ОСНОВЕ ГЕОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

PROSPECTS FOR APPLICATION OF WATERING TECHNOLOGIES IN RESEARCH OF PLASTIC PRODUCTION PROCESSES BASED ON GEOCHEMICAL ANALYSIS

УДК 550.4

Другов Денис Алексеевич, аспирант, Тюменский индустриальный университет

РФ, Тюменская область, г. Тюмень

Drugov D.A., den.sub2016@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению опыта и перспектив развития технологии заводнения при исследовании пластовых процессов на основе геохимического анализа. В статье обозначены вопросы, касающиеся рассмотрения особенностей перспектив развития технологий заводнения, описаны технологии заводнения пластов и определены перспективные направления, связанные с заводнением скважин. Также в статье описано, что закачка воды на нефтяных месторождениях является потенциальным методом добычи нефти, и в ближайшем будущем она останется передовой технологией, а также происходит поиск путей улучшения технологии, которая является главной задачей отрасли.

Annotation

The article is devoted to the consideration of experience and prospects for the development of waterflooding technology in the study of reservoir processes based on geochemical analysis. The article identifies issues related to the consideration of the features of the development prospects of waterflooding technologies, describes the technologies of waterflooding and identifies promising areas associated with waterflooding. The article also describes that water injection at oil fields is a potential method of oil production, and in the near future it will remain an advanced technology, as well as a search for ways to improve the technology, which is the main task of the industry.

Ключевые слова: технологии заводнения, пластовые процессы, перспективы применения технологий заводнения, нефтеотдача пластов, перспективы применения технологий заводнения нефтяных скважин.

Key words: water flooding technologies, reservoir processes, prospects for the application of water flooding technologies, oil recovery, prospects for the application of oil well water flooding technologies.

Заводнение в настоящее время является основным методом разработки месторождений, при котором в нефтяной пласт через нагнетательные скважины закачивается вода.

Двигаясь в пласте, вода вытесняет углеводороды из породы к добывающим скважинам, увеличивая эффективность разработки активов.

Технология закачки воды не применяется с начала освоения нефтедобычи. С 1940-х годов разработка нефтяного месторождения потребляла только 25% ресурсов. Лишь изредка возникало естественное давление воды, что позволяло получать больше углеводородного сырья. Остальные запасы выбирались с помощью вспомогательного метода - нагнетания воздуха и нагретой газовоздушной смеси в скважину [4].

Закачка воды в нефтяное месторождение является наиболее популярным процессом разработки нефтегазовых месторождений. Используя технологию, можно добиться более высокого коэффициента добычи сырья. Основной целью

заводнения является смещение водохранилища. Популярность технологии может быть подтверждена следующими моментами:

- наличие воды и ее доступность;

- упрощение структуры процесса закачки жидкости;

-возможность воды проникать в резервуар, полный сырья;

- достаточная добыча нефти при отделении минералов от воды.

Эта технология позволяет выбирать большое количество сырья по двум критериям одновременно. Первый - это поддержка непрерывно увеличивающегося пластового давления, а второй - физическое проникновение воды в пласт. Каждый из них предполагает использование различных жидкостей, суспензий и других химических веществ, которые не вступают в реакцию с ископаемыми.

Следует понимать, что закачка воды на нефтяных месторождениях является потенциальным методом добычи нефти, и в ближайшем будущем она останется передовой технологией. Поиск путей улучшения технологии является главной задачей отрасли [3].

Приконтурное заводнение воды заключается в том, что объем натурального сырья можно быстро пополнить за счет закачки воды. Сама скважина для подачи жидкости расположена вне области слоя нефти и газа. В этом случае нагнетательная линия всегда расположена за внешним кольцом содержания нефти. Расстояние зависит от следующих факторов:

-приблизительное расстояние между местами водоснабжения;

-индикаторы для разведки нефтедобывающих территорий;

-прессование внешнего контура нефти изнутри.

Приконтурное заводнение подходит для пластов с проницаемостью за пределами нефтяного профиля. Этот фактор влияет на снижение абсорбционных характеристик закачки. Поэтому воздействие на осадок очень мало. Кроме того, содержание карбоната резко возрастает. Это связано с химической реакцией нефти после контакта с водой в этой области. Конечно, это во многом зависит от состава воды в пласте.

Используя эту технику, можно устранить появление областей с плохой проницаемостью. Кроме того, это оказывает положительное влияние на коллектор в краевой нефтеносной области, что уменьшает количество воды, превышающее контур [2].

Первоначально этот метод использовался в очень узком диапазоне только в областях с низкой проницаемостью. Позднее было обнаружено, что эффективность извлечения нефти в пласте при обводнении также очень высока. Недостаток этого метода заключается в том, что он не подходит для строительства нагнетательных скважин в пластах малой мощности.

Этот метод не может обеспечить быструю подачу воды в нефтеносные зоны. Это связано с низкой интенсивностью. В то же время были отмечены высокая эффективность и стабильность на больших расстояниях.

Применение внутриконтурного заводнения вызвало много споров, но в итоге привело к интенсивному развитию более передовых технологий. Эта технология используется в области месторождений природных ресурсов. Высокая эффективность этого метода наблюдалась в особо крупных отложениях. Суть этого метода состоит в том, чтобы разрезать каждый слой на несколько секторов и рядов [5].

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и полимеры добавляются в воду для повышения эффективности технологии закачивания воды.

Такое заводнение относится к способу добычи нефти, который существенно меняет физико-химические свойства нефти.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) помогают лучше отделять углеводородные частицы от горных пород, а полимеры делают воду более вязкой, что может более равномерно толкать нефть из резервуаров к добывающим скважинам.

Разработка и производство коктейлей с поверхностно-активными полимерами является одним из наиболее перспективных направлений российской нефтяной промышленности [3].

ПАО «Газпром» активно работает над разработкой этого направления.

ПАО «Газпром» имеет опыт применения технологии данного заводнения к своим активам.

В частности, этот метод был опробован при разработке Западно-Салымского нефтяного месторождения в Ханты-Мансийском автономном округе.

Использование ПАВ - полимерного заводнения обеспечило увеличение степени извлечения нефти в истощенных областях до 69%, из которых эффект заводнения составляет 17% [1].

Ожидается, что благодаря сотрудничеству с Китайской национальной нефтяной корпорацией ПАО «Газпром» расширит свой опыт.

Результаты показывают, что коэффициент нефтеотдачи нефтепромыслового объекта увеличивается до 25%.

Совместные усилия Научно-технического центра (НТЦ) ПАО «Газпром» и Китайской национальной нефтяной корпорацией отражают заинтересованность компании в современных методах увеличения нефтеотдачи, что позволило разрабатывать большое количество углеводородов на месторождениях.

Первым шагом совместной работы является подготовка технико-экономического обоснования для оценки целесообразности использования поверхностно-активных веществ для добычи нефти на Суторминском нефтяном месторождении в Ямало - Ненецком автономном округе.

На основании результатов этой работы компания примет решение провести пилотные испытания, чтобы определить перспективу внедрения технологий во всей отрасли.

В дальнейшем полученный опыт можно будет скопирован и на другие активы ПАО «Газпром» [1].

Ранее предполагалось, что при полной реализации проекта заводнения с использование ПАВ на существующих активах ПАО «Газпром» дополнительная добыча нефти может достичь 172 млн. тонн.

Литература

1. Алексеев А., Зорина С. Нефть. Просто о сложном (выпуск 2)П «Газпром» // Сибирская нефть. – 2019. – № 126. – С. 28 – Текст: непосредственный.
2. Арбузов В. Н. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Часть 1: учебное пособие / В.Н. Арбузов; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2019. – 200 с. – Текст: непосредственный.
3. Дроздов А.Н. Технология и техника водогазового воздействия на нефтяные пласты. Ч. 2. Исследование довытеснения модели нефти водогазовыми смесями после заводнения/ А.Н.Дроздов //Территория Нефтегаз. - 2016. - № 3. - С. 48-51. – Текст: непосредственный.
4. Лысенко, В. Д. Проблемы разработки залежи нефти при газовом заводнении и чередующейся закачке воды и газа / В. Д. Лысенко // Нефтепромысловое дело. - 2017. -№ 2. - С. 4-15. – Текст: непосредственный.
5. Рузин, Л. М. Методы повышения нефтеотдачи пластов (теория и практика): учеб. пособие / Л. М. Рузин, О. А. Морозюк. – Ухта: УГТУ, 2014. – 127 с. – Текст: непосредственный.

Literature

1. Alekseev A., Zorina S. Oil. Just about the difficult (issue 2) P Gazprom // Siberian Oil. - 2019. - No. 126. - S. 28 - Text: direct.
2. Arbuzov V. N. Operation of oil and gas wells. Part 1: study guide / V.N. Watermelons; Tomsk Polytechnic University. - Tomsk: Publishing House of the Tomsk Polytechnic University, 2019 .-- 200 p. - Text: direct.
3. Drozdov A.N. Technology and technique of water-gas effects on oil reservoirs. Part 2. The study of pre-displacement of the oil model with water-gas mixtures after flooding / A.N. Drozdov // Territory Neftegaz. - 2016. - No. 3. - S. 48-51. - Text: direct.

4. Lysenko, V. D. Problems of developing an oil deposit during gas flooding and alternating injection of water and gas / V. D. Lysenko // Oilfield business. - 2017.-№ 2. - S. 4-15. - Text: direct.
5. Ruzin, L. M. Methods of improving oil recovery (theory and practice): textbook. allowance / L. M. Ruzin, O. A. Morozyuk. - Ukhta: USTU, 2014 .-- 127 p. - Text: direct.