

*Яковлева Дарья Сергеевна, студент*

*Самарский государственный технический университет,*

*г. Самара, Россия*

*Email: [au\\_22@bk.ru](mailto:au_22@bk.ru)*

## МЕТОДЫ ДОБЫЧИ НЕФТИ

**Аннотация:** Интенсификация добычи ископаемой нефти, включая повышение нефтеотдачи пластов, является неотложной задачей для отечественной и мировой нефтяной промышленности.

**Ключевые слова:** нефть, добыча, нефтеотдача, гидроразрыв пласта, пароциклическая обработка, микробиологическое воздействие.

**Abstract:** Intensification of fossil oil production, including enhanced oil recovery, is an urgent task for the domestic and global oil industry.

**Keywords:** oil, production, oil recovery, hydraulic fracturing, steam cycle treatment, microbiological impact.

Были разработаны методы гидравлического машиностроения, физической химии, тепловой энергии и совместного усиления притока нефти и природного газа. Давайте взглянем на некоторые из них.

Продуктивность нефтедобывающих скважин является одним из основных показателей, определяющих эффективность добычи нефти при разработке месторождения, особенно в сложных геолого-физических условиях [1]. Для поддержания пластового давления и достижения максимального коэффициента извлечения нефти в качестве начального метода разработки пласта необходимо использовать заводнение нефтью. На основе анализа геолого-физических характеристик пласта и гидродинамических расчетов определяются

продолжительность затопления, температура и химический состав закачиваемой воды. Когда высоковязкое масло заменяется водой, граница между нефтью и водой разрушается из-за значительных различий в текучести жидкости. В результате вода быстро прорвалась в эксплуатационную скважину, и, как следствие, скорость извлечения нефти снизилась. Использование заводнения горячей водой, щелочного заводнения, парового заводнения, gogenje в пласте, циркуляции пара и полимерного заводнения может повысить эффективность вытеснения вязкой нефти.

Разработка любого нефтяного месторождения ведется до тех пор, пока дальнейшая добыча нефти не потеряет рентабельность. Метод интенсивной добычи ископаемой нефти направлен на сокращение цикла разработки нефтяных месторождений и тем самым повышение их рентабельности. Многие методы интенсивной разработки также осуществляются одновременно, такие как гидроразрыв пласта.

Первым направлением для увеличения добычи нефти является целенаправленная обработка запасов скважин в призабойной зоне существующей скважины для увеличения проницаемости и за счет необходимой скорости отбора. Обычно во время эксплуатации нефтяного месторождения дебит нефтяной скважины и прием нагнетательной скважины со временем уменьшаются, что связано с ухудшением характеристик зоны формирования призабойной зоны. Это облегчает поступление нефти на поверхность скважины и поглощение закачиваемой воды. В зависимости от характера призабойной зоны, влияющей на скважину, они делятся на следующие группы:

- химические,
- механические,
- тепловые,
- физические.

Первая группа включает кислотную обработку, направленную на растворение горных пород и асфальтена в призабойной зоне пласта. Это соль, глина, пена, обработка горячей кислотой, кислотная ванна и т.д.

Вторая категория включает гидравлический разрыв пласта, торпедную и гидроструйную перфорацию.

Термические методы включают термическую инъекцию, обработку паром и использование устройств глубокого нагрева - огня и электричества.

Физические включают обработку поверхностно-активными веществами, вибрационные и акустические воздействия.

Принудительная экстракция жидкости считается методом интенсификации и удаления заболоченных отложений. Предпосылки для гидродинамики включают добавление углублений на пласте за счет затопленного фонда скважин, что помогает участвовать в разработке слабо дренированных пластов и зон, независимо от структуры пласта, условий насыщения и различий в соотношении вязкости нефти и воды.

Гидродинамический метод - это гидромеханический метод повышения нефтеотдачи пластов. Они используются для заводнения нефти, что позволяет не только увеличить извлечение сырья, но и снизить количество перекачиваемой воды и уровень заболачивания перекачиваемой жидкости. Основой этих методов является гидравлический разрыв пласта (fracking). Увеличение расхода жидкости после гидроразрыва пласта в значительной степени зависит от продуктивного пласта скважины. В условиях использования гидроразрыва пласта он обеспечивает расход, который увеличивается до максимального уровня гидроразрыва пласта и превышает его во много раз [1].

В настоящее время гидроразрыв пласта используется в различных модификациях: интервальный гидроразрыв пласта, гидроразрыв с контролируемой водой, массовый гидроразрыв пласта и т.д. [2].

С целью повышения нефтеотдачи пластов метод закачки углекислого газа становится все более популярным. Одним из преимуществ этого метода является тот факт, что углекислый газ растворяется в нефти и пластовой воде в большей степени, чем другие газы, используемые на нефтяных месторождениях.

Кроме того, при закачке в пласт происходит снижение межфазного натяжения на границе воды и нефти. Смачиваемость породы и воды неизбежно

возрастает, и масляная пленка, расположенная на породе, переходит из пленочного состояния в капяющее. Как уже известно, по мере увеличения содержания углекислого газа в воде эффективность вытеснения оставшейся нефти возрастает. Однако степень минерализации воды отрицательно влияет на степень растворимости газа в воде и нефти. То есть по мере увеличения минерализации воды растворимость  $\text{CO}_2$  уменьшается.

Одним из главных преимуществ этого метода является способность углекислого газа повышать текучесть масла. Согласно законам термодинамики, если степень расширения масла высока, то часть адсорбционного слоя масла в порах будет высвобождаться, так что вязкость газа, растворенного в масле, уменьшится под воздействием, и масло станет более

Методы использования микроорганизмов для повышения нефтеотдачи пластов были широко изучены. Их привлекательность в основном связана с простотой внедрения, минимальной капиталоемкостью и экологической безопасностью [4].

Микробиологические способы включают закачку аэрированного водного раствора азотных и минеральных фосфатных солей в пласт, что приводит к активации микробного сообщества пласта, которое в основном отвечает за частичное окисление остаточной нефти и образование спирта, жирных кислот, поверхностно-активных веществ, диоксида углерода, этих метаболитов и микробная биомасса, в свою очередь, используется ферментативными и метапродуцирующими бактериями в качестве субстрата для последующего производства.

Использование технологии микробиологического воздействия позволяет нам говорить о ее преимуществах, таких как низкие затраты на работу, экологическая безопасность и высокая техническая эффективность. В пластовых условиях продукты бактериального биосинтеза могут повышать текучесть нефти за счет снижения ее вязкости и уменьшения межфазного натяжения на границе раздела сред, что улучшает отделение нефти от породы пласта. Кроме того, органические кислоты и углекислый газ, выделяемые микроорганизмами,

помогают изменить фильтруемую природу резервуара [3].

Циркуляционная закачка пара в пласт, или обработка добывающих скважин циркуляцией пара, представляет собой регулярную прямую закачку пара в пласт через добывающую скважину, подвергая его воздействию в закрытом состоянии, а затем эксплуатируя ту же скважину для извлечения нефти с пониженной вязкостью и конденсированного пара из пласта. Целью этой технологии является нагрев пласта и нефти в призабойной зоне эксплуатационной скважины, снижение вязкости нефти, повышение давления, улучшение условий фильтрации и увеличение притока нефти из скважины.

Термическая обработка циркулирующим паром применяется для отложений глубиной до 1000 метров и высокой вязкостью ( $sv$ ). 50 МПа\*с) и/или парафиновое масло [4].

Разработка новых и усовершенствование существующих интенсивных методов добычи нефти позволили добиться хороших результатов в повышении нефтеотдачи пластов, и стало возможным разрабатывать и эксплуатировать нефтяные месторождения, которые десять лет назад казались нерентабельными.

#### **Библиографический список:**

1. ИТС 30–2017 Переработка нефти – М.: Бюро НДТ, 2017. – 643 с.
2. Ахметов С. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: учебное пособие / С. А. Ахметов, М. Х. Ишмияров, А. А. Кауфман; под ред. С. А. Ахметова. – Санкт-Петербург: Недра, 2009. – 827 с.
3. Багдасаров Л. Н. Популярная нефтепереработка / И. А. Александров. – М.: ООО «ЦСП «Платформа», 2017. – 102 с.
4. Еренков О. Ю. Способ обезвоживания и обессоливания нефти / Патент России № 2694550, 2019. Бюл. № 20.