



Концепция и влияние 'Smart water' на нефтеотдачу в различных типах пород-коллекторов



Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ

Концепция и влияние 'smart water' на нефтеотдачу в различных типах пород-коллекторов

Автор доклада:

Куизи Сухейла

группа № 20-2205М подготовительного факультета для иностранных учащихся

адрес эл. почты

skouizi63@gmail.com

Научный руководитель:

Сулейманова Диана Юрьевна

доцент, к.н. (доцент) кафедры общеобразовательных дисциплин

Введение:

- Эффективность извлечения нефти из нефтеносных пластов современными, промышленно освоенными методами разработки во всех нефтедобывающих странах на сегодняшний день считается неудовлетворительной, притом что потребление нефтепродуктов во всем мире растет из года в год.
- Средняя конечная нефтеотдача пластов по различным странам и регионам составляет от 25 до 40%.
- Остаточные или неизвлекаемые промышленно освоенными методами разработки запасы нефти достигают в среднем 55–75% от первоначальных геологических запасов нефти в недрах .

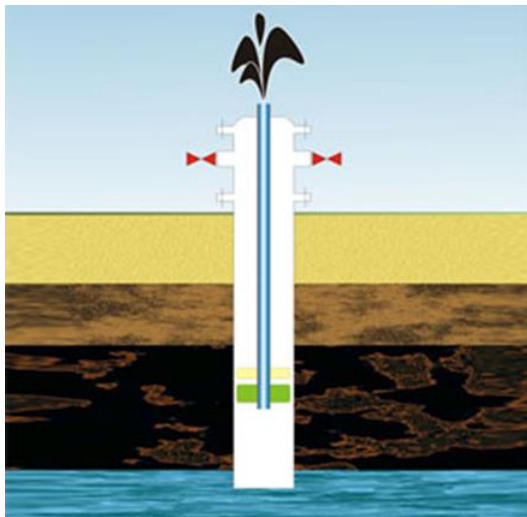


Соотношение извлекаемых и остаточных запасов нефти

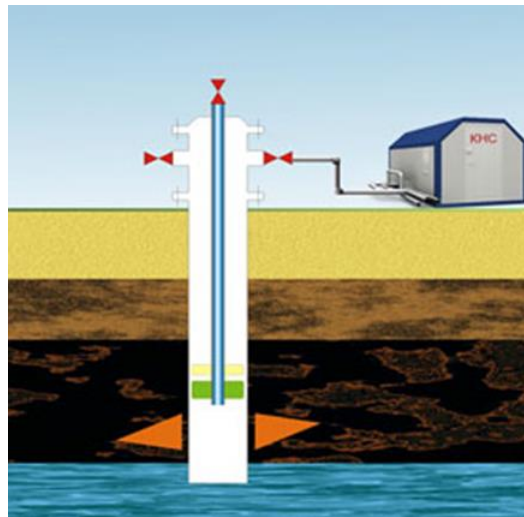
<https://tegaz.ru/company/press/407/.jpg>

Во всем мире с каждым годом растет интерес к методам повышения нефтеотдачи, развиваются исследования, направленные на поиск научно обоснованного подхода к выбору наиболее эффективных технологий разработки месторождений в целях повышения экономической эффективности разработки месторождений, сократить прямые капитальные вложения и максимально использовать реинвестирование.

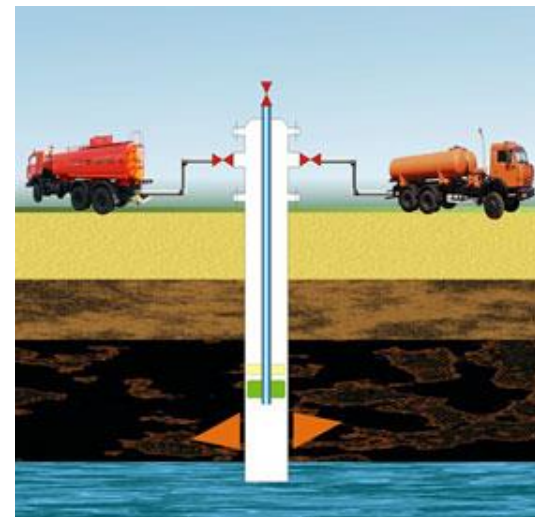
- срок разработки месторождения принято делить на три основных этапа:



1)- Естественная энергия пласта



2)- Закачка воды/газа



3)- Применение МУН

<https://tegaz.ru/company/press/407/>.jpg

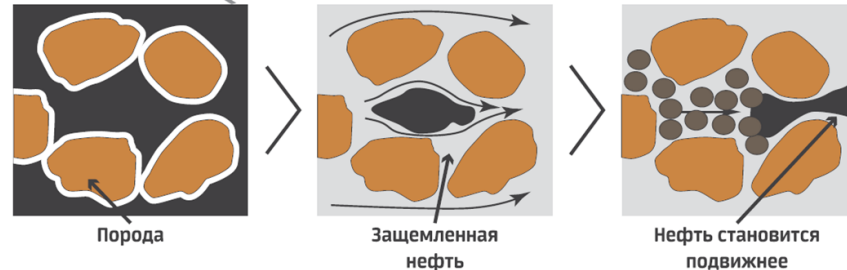
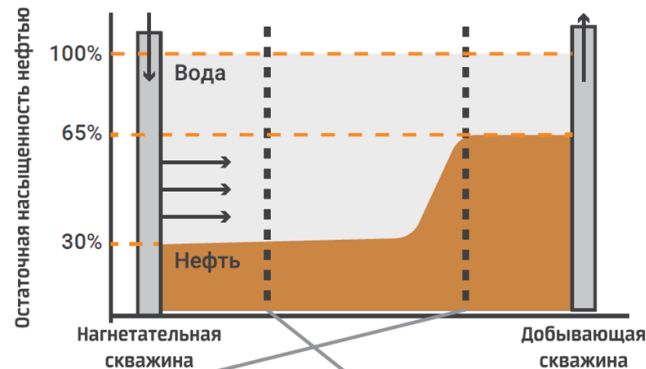
Что такое повышенная нефтеотдача?

Повышение нефтеотдачи (МУН) - это использование нескольких стратегий для увеличения доли неочищенной нефти на нефтяном месторождении. Существуют три основные системы для повышения нефтеотдачи: закачка химикатов, закачка газа и термическая добыча.

Что такое «Умная вода» или «Smart Water»?

- 'Smart water' - это новая технология, используемая в нефтяной промышленности для повышения нефтеотдачи.
- 'Smart water' может улучшить/изменить смачивающие свойства нефтяных пластов и оптимизировать поток жидкости/извлечение нефти в пористой среде во время добычи.
- "Smart water" можно получить, изменив ионный состав закачиваемой жидкости.
- состав ионно-модифицированной воды для повышения нефтеотдачи пласта согласно изобретению включает ионы гидрокарбоната, сульфата, хлора, кальция, магния, натрия, калия

- Основной принцип, лежащий в основе концепции 'Smart water', заключается в том, что закачиваемая вода должна иметь состав, отличный от исходной пластовой воды. Это изменение обычно достигается путем добавления в воду определенных ионов, которые могут помочь уменьшить межфазное натяжение нефть/вода, изменить смачиваемость поверхности породы и увеличить ее гидрофильность. Было показано, что закачка 'Smart water' повышает нефтеотдачу на 10-15% по сравнению с традиционными методами заводнения.
- Эффективность закачки 'Smart water' для повышения нефтеотдачи может варьироваться в зависимости от типа целевой породы-коллектора.



ВПИТЫВАНИЕ

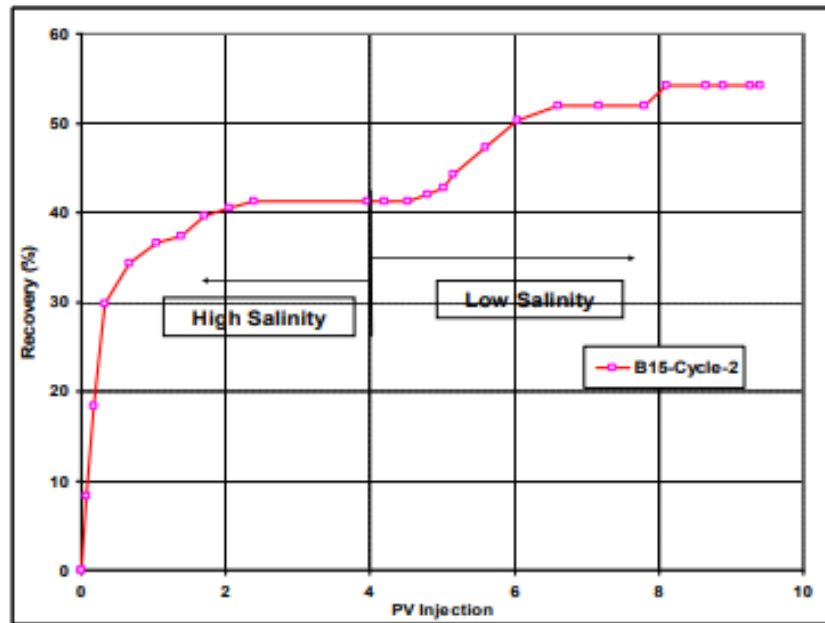
➤ В карбонатных коллекторах

закачка 'Smart water' может быть особенно эффективной для повышения нефтеотдачи. Это связано с тем, что поверхность породы в карбонатных формациях часто смачивается нефтью, что означает, что она имеет естественное сродство к нефти и отталкивает воду. Изменяя состав закачиваемой воды, закачка 'Smart water' может изменить смачиваемость поверхности породы и увеличить ее гидрофильность. Это помогает воде лучше взаимодействовать с нефтью и вытеснять ее из породы, что приводит к повышению нефтеотдачи.

➤ В коллекторах из песчаника

эффективность закачки 'Smart water' может зависеть от минералогического состава и структуры пор породы. Породы песчаника обычно имеют смешанную смачиваемость, при этом некоторые области смачиваются нефтью, а другие - водой. Закачка 'Smart water' может помочь увеличить гидрофильность поверхности породы и снизить межфазное натяжение нефть/вода, что может повысить нефтеотдачу.

LS EOR эффект



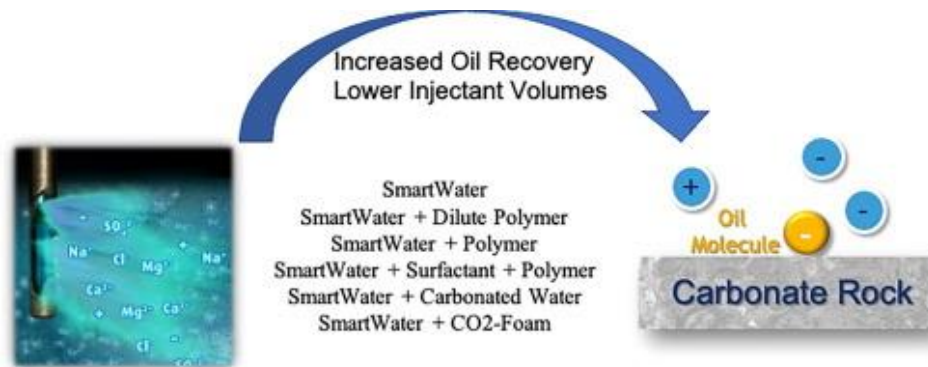
HS: 100 000 ppm;

LS: 750 ppm

Эффект низкой солености EOR при принудительном перемещении

Разные имена

- BP: LoSal TM
- Shell: Designed Water TM
- Exxon: Advanced Ion Management, AIMSM
- Saudi Aramco: "Smart Water"
- Researchers: Ion Tuned Water



Интеллектуальные синергетические технологии на водной основе для повышения нефтеотдачи пластов

Преимущества изобретения

- Закачка 'Smart water' экономически эффективным способом увеличения количества нефти, извлекаемой из пласта, поскольку она требует незначительных модификаций оборудования и не требует закачки дорогостоящих химикатов.
- этот способ является экологически чистым и нетоксичным.

Применение технологии в России:

Закачка 'Smart water' была реализована на различных нефтяных месторождениях по всему миру, включая Северное море, Мексиканский залив и Ближний Восток. **В России** интеллектуальная закачка воды использовалась на нескольких нефтяных месторождениях, таких как Самотлорское нефтяное месторождение и Ромашкинское нефтяное месторождение, с многообещающими результатами.

- На Самотлорском нефтяном месторождении, расположенном в Западной Сибири, закачка 'Smart water' была внедрена в 2012 году. Месторождение находилось в эксплуатации с 1960-х годов, и дебиты нефти снижались. После внедрения закачки 'Smart water' дебиты нефти увеличились на **30%**, что связано с улучшением вытеснения нефти из породы-коллектора.
- Аналогичным образом на Ромашкинском нефтяном месторождении, расположенном в Волго-Уральском бассейне, также реализована закачка 'Smart water' в качестве метода повышения нефтеотдачи. Закачка 'Smart water' привела к увеличению нефтедобычи до **10%**.

Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайтов:

<https://tegaz.ru/company/press/407/>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016236122001338#!>

<https://www.npd.no/globalassets/2-force/2019/documents/archive-2010-2018/smartwater-eor-for-ncs/force-smart-water-2017-tor-austad.pdf>

https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/bitstream/handle/11250/2651613/Zahra_Aghaeifar_PhD_OA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

<https://patents.google.com/patent/RU2609031C1/ru>

<https://neftpx.ru/prodtech/tehnologii-povysheniya-nefteotdachi-pl/>

<https://projekter.aau.dk/projekter/files/218348009/Report.pdf>



Концепция и влияние 'Smart water' на нефтеотдачу в различных типах пород-коллекторов

Спасибо за внимание!

Автор доклада:

Куизи Сухейла

группа № 20-2205М подготовительного факультета для иностранных учащихся

адрес эл. почты

skouizi63@gmail.com

Научный руководитель:

Сулейманова Диана Юрьевна

доцент, к.н. (доцент) кафедра общеобразовательных дисциплин