

Назначение, классификация и  
сущность тепловых методов  
увеличения  
производительности скважин.

Выполнил: Бабаев Максим  
Студент группы РН-18

# ВВЕДЕНИЕ

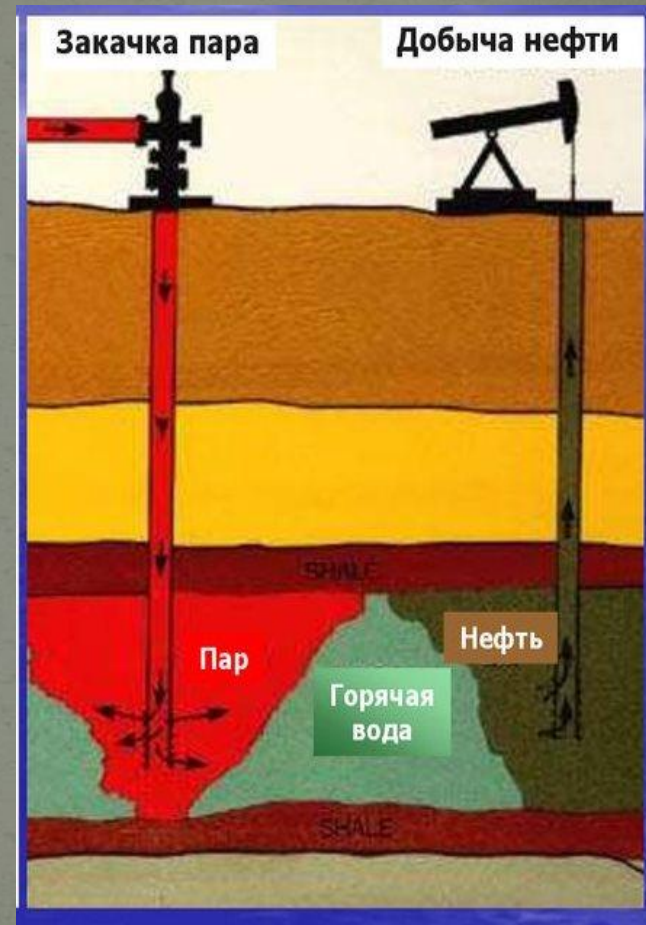
- Под нефтеотдачей продуктивного пласта в нефтепромысловой практике понимается степень использования природных запасов нефти. Ввиду того, что естественные запасы нефти в недрах земли небезграничны, а открытие новых нефтяных месторождений требует затраты огромных средств и времени; достижение высокой нефтеотдачи пластов уже открытых месторождений имеет исключительно важное значение для страны. Нефтеотдача пластов, или степень извлечения подземных запасов нефти, в значительной мере влияет на объем капитальных вложений в поисковое и разведочное бурение, а также на планирование прироста промышленных, перспективных и прогнозных запасов.
- Для этого используются методы увеличения производительности скважин, в том числе и тепловые.

# ЦЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ.

- В целях повышения экономической эффективности разработки месторождений, снижения прямых капитальных вложений и максимально возможного использования реинвестиций весь срок разработки месторождения принято делить на три основных этапа.
- На первом этапе для добычи нефти максимально возможно используется естественная энергия пласта (упругая энергия, энергия растворенного газа, энергия контурных вод, газовой шапки, потенциальная энергия гравитационных сил).
- На втором этапе реализуются методы поддержания пластового давления путем закачки воды или газа. Эти методы принято называть вторичными.
- На третьем этапе для повышения эффективности разработки месторождений применяются методы увеличения нефтеотдачи (МУН).
- Поэтому актуальными являются задачи применения новых технологий нефтедобычи, позволяющих значительно увеличить нефтеотдачу уже разрабатываемых пластов, на которых традиционными методами извлечь значительные остаточные запасы нефти уже невозможно.

# Классификация тепловых методов:

- Паротепловое воздействие
- Внутрипластовое горение
- Вытеснение горячей водой
- Пароциклические обработки

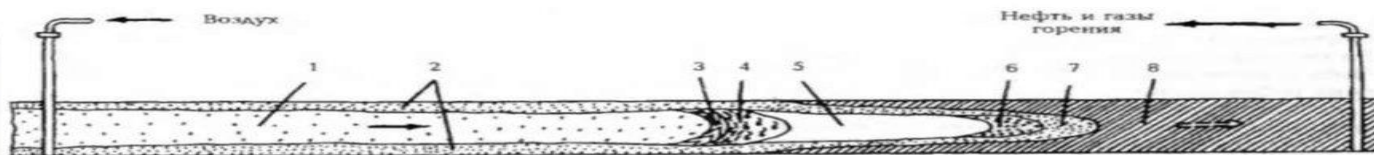


- При паротепловом воздействии (ПТВ) в пласте образуются три характерные зоны: зона вытеснения нефти паром; зона горячего конденсата, где реализуется механизм вытеснения нефти водой в неизотермических условиях, и зона, не охваченная тепловым воздействием, где происходит вытеснение нефти

Указанные зоны различаются по температуре, распределению насыщенности жидкости и механизму вытеснения нефти из пласта. Процессы, происходящие в каждой из этих зон, испытывают взаимное влияние.



## Внутрипластовое горение



- 1 – выжженная зона;
- 2 – остаточная нефтенасыщенная толщина пласта;
- 3 – зона фронта горения;
- 4 – зона коксообразования;
- 5 – зона конденсации;
- 6 – зона горячей воды;
- 7 – зона повышенной нефтенасыщенности («нефтяной вал»);
- 8 – зона естественного состояния пласта.

- **Внутрипластовое горение** - способ разработки нефт. м-ний, основанный на экзотермич. окислит. реакциях углеводородов, гл. обр. пластовой нефти с закачиваемым в пласт окислителем (обычно кислородом воздуха); иногда в зону генерации тепла подаются также углеводородный газ и вода .

# ВЫТЕСНЕНИЕ НЕФТИ ИЗ ПЛАСТОВ ГОРЯЧЕЙ ВОДОЙ И ПАРОМ

Процесс извлечения нефти из пластов при помощи обычного заводнения проходит довольно эффективно в условиях, когда вязкость нефти не превышает вязкости воды в 7 - 10 раз. При вытеснении более вязких нефтей водой, закачиваемой в пласт при температуре, не превышающей пластовую температуру, нефтеотдача до момента обводнения нефтяных скважин получается низкой. В последующем приходится добывать вместе с нефтью большое количество воды, что ведет к увеличению затрат на разработку месторождения и не приводит к получению необходимой нефтеотдачи. Заводнение пластов, содержащих нефти повышенной вязкости (свыше 20—50 сПз), оказывается неэффективным еще и из-за того, что вода быстро проскальзывает по наиболее проницаемым слоям или трещинам, что также приводит к необходимости прокачки по пласту больших объемов воды, многократно превышающих объем извлекаемой нефти.

Одним из наиболее эффективных способов разработки залежей нефтей повышенной вязкости является вытеснение их из пластов нагретой («горячей») водой, а также паром.

# Вытеснение горячей водой

- Циклическое нагнетание пара в пласты, или пароциклические обработки (ПЦО) добывающих скважин, осуществляют периодическим нагнетанием пара в нефтяной пласт через добывающие скважины, некоторой выдержкой их в закрытом состоянии и последующей их эксплуатацией.
- Цель этой технологии заключается в увеличении притока нефти к скважинам за счет снижения вязкости нефти, повышения забойного давления, облегчения условия фильтрации.
- Механизм процессов, происходящих в пласте, довольно сложный и сопровождается теми же явлениями, что и вытеснение нефти паром, но дополнительно происходит противоточная капиллярная фильтрация, перераспределение в микронеоднородной среде нефти и воды (конденсата) во время выдержки без отбора жидкости из скважин.
- При нагнетании пара в пласт он, естественно, внедряется в наиболее проницаемые слои и крупные поры пласта. Во время выдержки в прогретой зоне пласта происходит активное перераспределение насыщенности за счет капиллярных сил: горячий конденсат вытесняет, замещает маловязкую нефть из мелких пор и слабопроницаемых линз (слоев) в крупные поры и высокопроницаемые слои, то есть меняется с ней местами.
- Именно такое перераспределение насыщенности пласта нефтью и конденсатом и является физической основой процесса извлечения нефти при помощи пароциклического воздействия на пласты. Без капиллярного обмена нефтью и конденсатом эффект от пароциклического воздействия был бы минимальным и исчерпывался бы за первый цикл.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

- Согласно обобщенным данным при применении современных методов увеличения нефтеотдачи, КИН составляет 30–70%, в то время как при первичных способах разработки (с использованием потенциала пластовой энергии) – в среднем не выше 20–25%, а при вторичных способах (заводнении и закачке газа для поддержания пластовой энергии) – 25–35%. МУН позволяют нарастить мировые извлекаемые запасы нефти в 1,4 раза, то есть до 65 млрд. тонн. Среднее значение указанного коэффициента к 2020 году благодаря им увеличится с 35% до 50% с перспективой дальнейшего роста. Если в 1986 году добыча нефти за счет МУН составляла в мире около 77 млн. тонн, то в настоящее время она увеличилась до 110 млн. тонн. Всего, по данным Oil and Gas Journal, к 2011 году в мире, за исключением стран СНГ, реализовывался 301 проект по внедрению МУН. Отметим также, что, по оценкам специалистов, использование современных методов увеличения нефтеотдачи приводит к существенному увеличению КИН. А повышение КИН, например, лишь на 1% в целом по России позволит добывать дополнительно до 30 млн. тонн в год.
- Таким образом мировой опыт свидетельствует, что востребованность современных МУН растет, их потенциал в увеличении извлекаемых запасов внушителен. Этому способствует и то обстоятельство, что себестоимость добычи нефти с применением современных МУН по мере их освоения и совершенствования непрерывно снижается и становится вполне сопоставимой с себестоимостью добычи нефти традиционными промышленно освоенными методами.