

Сулейманов Саид-Салах Мусаевич
студент, магистр
Тюменский индустриальный университет
г. Тюмень, РФ

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА НА ПРИМЕРЕ КЕЧИМОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

***Аннотация:** в данной статье анализируются эффективность применения ГРП, с целью увеличения продуктивности скважин, с воздействием на ПЗП скважины.*

***Ключевые слова:** гидроразрыв пласта, трещины, призабойная зона скважины, двухстадийный ГРП, ГРП с разрывными муфтами.*

***Abstract:** This article analyzes the effectiveness of hydraulic fracturing in order to increase the productivity of wells, with the impact on the bottomhole formation zone of the well.*

***Key words:** hydraulic fracturing, fractures, bottomhole zone of a well, two-stage hydraulic fracturing, fracturing with burst collars.*

В настоящее время в разработку широко вовлекаются трудноизвлекаемые запасы нефти, приуроченные к низкопроницаемым, слабодренируемым, неоднородным и расчлененным коллекторам. Одним из эффективных методов повышения продуктивности скважин, вскрывающих такие пласты, и увеличение темпов отбора нефти из них, является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Гидравлический разрыв может быть определен как механический метод воздействия на продуктивный пласт, при котором порода разрывается по плоскостям минимальной прочности благодаря воздействию на пласт давления, создаваемого закачкой в пласт флюида. Флюиды, посредством которых с поверхности на забой скважины

передается энергия, необходимая для разрыва, называются жидкостями разрыва. В результате ГРП кратно повышается дебит добывающих скважин или приемистость нагнетательных скважин за счет снижения гидравлических сопротивлений в призабойной зоне и увеличения фильтрационной поверхности скважины, что приводит к росту конечной нефтеотдачи за счет приобщения к выработке слабо дренируемых удаленных зон и пропластков.

Факторы, которые оказывают влияние на ГРП ПЗП можно разделить на технологические, которые можно регулировать, применяя промысловый опыт и геологические – факторы не поддающиеся корректировке. В данной работе проведены исследования с целью выявить факторы влияющие на эффективность применения ГРП на призабойную зону пласта в зависимости от коллекторских и фильтрационно-емкостных свойств пластов

1) Тип коллектора, а именно литологическая характеристика пласта, степень сцементированности зерен, степень трещиноватости и кавернозности, степень глинистости. Из российского опыта ГРП известно, что наибольший эффект от проведения операций ГРП получается в карбонатах или сильно сцементированных песчаниках с низким содержанием глин и малой степенью трещиноватости. Неуспешные операции ГРП определялись некоторыми признаками и один из первых это разрушение глинистых экранов и, как следствие резкое, увеличение обводненностью скважин. Наличие в пласте трещин ставит под угрозу выполнение ГРП, так как возможен уход жидкости разрыва в естественные трещины и мы не получим никакого эффекта.

2) Литологическая неоднородность, характеризующаяся коэффициентами песчаности, расчлененности, анизотропии. Большой эффект получается при воздействии на однородный пласт с низким коэффициентом анизотропии по проницаемости.

3) Физические свойства пласта (пористость, проницаемость). Эффект будет положительным в пластах с низкими фильтрационными

характеристиками, так как при высоких данных характеристиках нет смысла проводить ГРП.

4) Наличие газовой шапки и подошвенной воды. При их близости ставится под сомнение успешность ГРП. Известно также, что во избежание прорыва воды не рекомендуется осуществление ГРП в случаях, когда раздел между продуктивным и водоносным горизонтами менее 10 м.

5) Толщина продуктивного пласта. Для направленного ГРП необходимо пласт отпакеровать двумя пакерами. Поэтому достаточно проблематично осуществление данного процесса в пластах мощностью менее 2 м.

6) Глубина залегания пласта, а точнее величина пластового давления.

7) Степень закольматированности призабойной зоны пласта. В отдельных случаях невозможно провести иные ГТМ по повышению продуктивности, кроме ГРП.

8) Степень обводненности продукции скважин, которая характеризует равномерность дренирования эффективной толщины пласта. При наличии в продуктивной толщине высоко обводненных пропластков эффективность ГРП низка.

9) Темп закачки и давление обработки иногда ограничивают, в зависимости от градиента разрыва пласта и возможностей устьевого оборудования.

10) Жидкость разрыва оказывает сильное влияние на распределении и закачивание расклинивающих агентов и на общую эффективность воздействия на пласт. Высоковязкая жидкость создает более широкую трещину и лучше транспортирует расклинивающие агенты, но при ее закачивании возникает более высокое давление, которое создает предпосылки для нежелательного роста трещины по вертикали.

11) Объем жидкости разрыва. От параметра зависит длина и раскрытость трещины.

12) Качество расклинивающего агента. Прочность расклинивающего агента должна быть достаточной, чтобы не быть раздавленной массой вышележащей толщи горных пород и, в то же время, зернистые материалы не должны вдавливаться в поверхность трещины. Не допускается широкий разброс по фракционному составу. Считается, что с увеличением размера частиц увеличивается гидропроводность трещины, а с уменьшением их размера повышается транспортирующая способность жидкости-песконосителя.

13) Концентрация расклинивающего агента. Содержание песка либо другого агента определяется удерживающей способностью жидкости-песконосителя. При малом содержании агента имеем возможность того, что трещина полностью не заполнится, а при большом появляется возможность образования песчаной пробки.

14) Объем продавочной жидкости. Он определяет конечную глубину проникновения расклиненной трещины и ее проводимость.

Существенное влияние на технологическую эффективность гидроразрыва пласта оказывает проницаемость коллектора, с ростом которой наблюдается уменьшение величины дополнительной добычи нефти, что, по-видимому, связано с фильтрацией жидкости разрыва в поровое пространство пласта. 2. Влияние глинистости в коллекторе сводится к уменьшению его проницаемости по мере роста содержания глинистого материала в скелете горной породы и соответственно — к снижению возможности фильтрации жидкости разрыва в поровое пространство пласта.

Список литературы:

1. Андронов Ю.В., Стрекалов А.В. Исследование применения ансамблей нейронных сетей для повышения качества решения задач регрессии. Нефтегазовое дело, 2015. 13 (1). С. 50-55.
2. Андронов Ю.В., Мельников В.Н., Стрекалов А.В. Оценка прогнозирующих

способностей многослойного персептрона с различными функциями активации и алгоритмами обучения. Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений, 2015. № 9. С. 18—20.

3. *Морозов В.Ю., Стрекалов А.В.* Технология регулирования систем поддержания пластового давления нефтяных промыслов (монография). Санкт—Петербург Недра, 2014.
4. *Стрекалов А.В., Саранча А.В.* Результаты применения моделей вычислительного комплекса немезида-гидрасим на пластах Ван-Еганского месторождения Известия высших учебных заведений. Нефть и газ, 2016. № 1. С. 74-85.