

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА НА ПРИМЕРЕ ИМИЛОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Стёхина А.Е. Email: Styokhina691@scientifictext.ru

*Стёхина Ангелина Евгеньевна - студент,
кафедра разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений,
Институт геологии и нефтегазодобычи, г. Тюмень*

Аннотация: в статье анализируется эффективность ГРП, с целью увеличения продуктивности скважин, с воздействием на призабойную зону скважины – изменения свойств пористой среды и жидкости (свойства пористой среды изменяются при гидроразрыве за счет образования системы трещин, также подробно рассматриваются факторы, которые влияют на эффективность гидроразрыва пласта, такие как: литологическая характеристика пласта, литологическая неоднородность, физические свойства пласта, наличие газовой шапки и подошвенной воды, степень закольматированности призабойной зоны пласта.

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

STUDY OF THE EFFECTIVENESS OF HYDRAULIC FRACTURING FOR EXAMPLE VETEGANSKOGO FIELD

Styokhina A.E.

*Styokhina Angelina Evgenievna – Student,
DEPARTMENT OF DEVELOPMENT AND OPERATION OF OIL AND GAS FIELDS,
INSTITUTE OF GEOLOGY AND OIL AND GAS PRODUCTION, TYUMEN*

Abstract: the article analyzes the effectiveness of fracturing to increase well productivity, with the impact on bottom-hole zone of the well is change the properties of the porous medium and fluids (properties of the porous medium change in the hydraulic fracturing due to the formation of systems of cracks, as well discusses in detail the factors affecting the effectiveness of hydraulic fracturing, such as : lithological characteristics of the reservoir, lithological heterogeneity, physical properties of the formation, the presence of a gas cap and bottom water, the degree of sakellaropoulo bottom-hole formation zone.

Keywords: hydraulic fracturing, cracks, bottom - hole zone, two-stage hydraulic fracturing, hydraulic fracturing with explosive couplings.

УДК 331.225.3

Факторы, которые влияют на процесс гидроразрыва пласта, можно разделить на технологические, которые можно регулировать, используя промысловый опыт, и геологические (исходная информация) – факторы, не поддающиеся корректировке. В данной работе были рассмотрены факторы, влияющие на эффективность гидроразрыва 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 опыта ГРП по России 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 вдавливаясь 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 расклинивающей 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. 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 / References

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. Иванов А.В., Стратов В.Д., Стрекалов А.В. Оптимизация технологических режимов добычи газоконденсата на Бованенковском. Современные проблемы науки и образования, 2015. № 1.
3. 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.
4. Морозов В.Ю., Стрекалов А.В. Технология регулирования систем поддержания пластового давления нефтяных промыслов (монография). Санкт-Петербург. Недра, 2014.
5. 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.
6. Стрекалов А.В., Хусаинов А.Т., Грачев С.И. Стохастико-аналитическая модель гидросистемы продуктивных пластов для исследования проводимостей между скважинами. Научно-технический журнал «Известия вузов. Нефть и газ», 2016. №4. С. 37-44.
7. Стрекалов А.В., Саранча А.В. Применение нелинейных законов фильтрации природных поровых коллекторов в гидродинамических моделях. Фундаментальные исследования. № 11/2015. Часть 6. 1114–1119 с.
8. Грачев С.И., Стрекалов А.В., Саранча А.В. Особенности моделирования трещинопоровых коллекторов в свете фундаментальных проблем гидромеханики сложных систем. Фундаментальные исследования. № 4 (часть 1), 2016. Стр. 23-27.
9. Глумов Д.Н., Стрекалов А.В. Критерии оценки и развития режима течения многофазной системы для численных гидродинамических моделей. Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», 2016. № 6. С. 117–197.