

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** **2 790 626** ⁽¹¹⁾ ⁽¹³⁾ **C1**(51) МПК
[E21B 43/26 \(2006.01\)](#)
(52) СПК
[E21B 43/26 \(2023.01\)](#)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 10.03.2023)
 Пошлина: Установленный срок для уплаты пошлины за 3 год: с 26.05.2023 по 25.05.2024. При
 уплате пошлины за 3 год в дополнительный 6-месячный срок с 26.05.2024 по 25.11.2024
 размер пошлины увеличивается на 50%.

<p>(21)(22) Заявка: 2022114146, 25.05.2022</p> <p>(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 25.05.2022</p> <p>Дата регистрации: 28.02.2023</p> <p>Приоритет(ы): (22) Дата подачи заявки: 25.05.2022</p> <p>(45) Опубликовано: 28.02.2023 Бюл. № 7</p> <p>(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2703572 C1, 21.10.2019. RU 2745058 C1, 18.03.2021. RU 2375562 C2, 10.12.2009. RU 2737630 C1, 01.12.2020. RU 2516626 C1, 20.05.2014. WO 2007086771 A1, 02.08.2007.</p> <p>Адрес для переписки: 423450, Респ. Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, 2, Альметьевский государственный нефтяной институт, ректору Дьяконову А.А.</p>	<p>(72) Автор(ы): Насыбуллин Арслан Валерьевич (RU), Валитов Мухтар Зуфарович (RU), Хаярова Динара Рафаэлевна (RU), Орехов Евгений Валерьевич (RU), Шайхразиева Ляйсан Равилевна (RU)</p> <p>(73) Патентообладатель(и): Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Альметьевский государственный нефтяной институт" (RU)</p>
--	---

(54) Способ гидравлического разрыва пласта с добывающей и нагнетательной скважинами

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтяной промышленности и может найти применение при гидравлическом разрыве пласта, в частности, с добывающей и нагнетательной скважинами. Способ гидравлического разрыва пласта с добывающей и нагнетательной скважинами включает спуск колонны труб с пакером в ствол добывающей скважины, перекрытие межтрубного пространства над кровлей продуктивного пласта, подачу по колонне труб жидкости гидравлического разрыва с вводом в нее частиц проппанта расчетного фракционного состава, создание избыточного давления с образованием трещины, выдержку во времени. При этом прекращается закачка жидкости в нагнетательную скважину с последующим восстановлением давления в пласте, производится гидравлический разрыв пласта в добывающей скважине и далее возобновляется подача жидкости в нагнетательную скважину. Технический результат заключается в повышении эффективности гидравлического разрыва путем восстановления исходного изотропного по горизонтальным напряжениям состояния пласта, ставшего анизотропным в результате работы нагнетательной скважины. 1 ил.

Изобретение относится к нефтяной промышленности и может найти применение при гидравлическом разрыве пласта, в частности, с добывающей и нагнетательной скважинами.

Известен способ гидравлического разрыва пласта с добывающей и нагнетательной скважинами, включающий спуск колонны труб с пакером в ствол продуктивной скважины, перекрытие межтрубного пространства над кровлей продуктивного пласта, подачу по колонне труб жидкости гидроразрыва, с созданием избыточного давления и образованием трещины, путем закачки жидкости гидроразрыва с вводом в нее расклинивающих частиц, выдержку во времени (см. патент РФ №2516626, МПК E21B 43/267, опуб. 20.05.2014, бюл. №14).

Недостатком известного способа является недостаточная эффективность гидравлического разрыва вследствие отсутствия учета образования анизотропии горизонтальных напряжений в изотропном пласте при повышении давления в результате работы нагнетательной скважины. Вследствие этого происходит увеличение горизонтального напряжения в направлении нагнетательной скважины, трещина ГРП, создаваемая в добывающей скважине, также будет ориентирована в направлении нагнетательной скважины, что приведет к обводнению добывающей скважины.

Известен способ гидравлического разрыва пласта с добывающей и нагнетательной скважинами, включающий спуск колонны труб с пакером в ствол продуктивной скважины, перекрытие межтрубного пространства над кровлей продуктивного пласта, подачу по колонне труб жидкости гидроразрыва, с созданием избыточного давления и образованием трещины, путем закачки жидкости гидроразрыва с вводом в нее расклинивающих частиц керамического проппанта, выдержку во времени (см. патент РФ №2703572, МПК E21B 43/267, C09K 8/62, опуб. 21.10.2019, бюл. №30).

Закачка в пласт жидкости с частицами керамического проппанта, которые обладают высокой твердостью и имеют одинаковые размеры, позволяет сохранять размеры трещин при эксплуатации скважины и снижает вероятность забивания пор вследствие сохранения целостности частиц проппанта.

Недостатком известного способа является недостаточная эффективность гидравлического разрыва вследствие отсутствия учета образования анизотропии горизонтальных напряжений в изотропном пласте при повышении давления в результате работы нагнетательной скважины. Вследствие этого происходит увеличение горизонтального напряжения в направлении нагнетательной скважины, трещина ГРП, создаваемая в добывающей скважине, также будет ориентирована в направлении нагнетательной скважины, что приведет к обводнению добывающей скважины.

Технической задачей заявленного изобретения является повышение эффективности гидравлического разрыва путем восстановления исходного изотропного по горизонтальным напряжениям состояния пласта, ставшего анизотропным в результате работы нагнетательной скважины.

Решение поставленной задачи достигается тем, что в способе гидроразрыва пласта с добывающей и нагнетательной скважинами, включающего спуск колонны труб с пакером в ствол добывающей скважины, перекрытие межтрубного пространства над кровлей продуктивного пласта, подачу по колонне труб жидкости гидроразрыва, с созданием избыточного давления и образованием трещины, путем закачки жидкости гидроразрыва с вводом в нее частиц проппанта расчетного фракционного состава, выдержку во времени, согласно техническому решению, прекращается закачка жидкости в нагнетательную скважину с последующим восстановлением давления в пласте, производится гидравлический разрыв пласта в добывающей скважине, и далее возобновляется подача жидкости в нагнетательную скважину.

Предлагаемый способ гидравлического разрыва пласта с добывающей и нагнетательной скважинами поясняется чертежом.

На фиг. 1 показана схема расположения добывающей и нагнетательной скважины.

С выходом в продуктивный пласт 1 размещены добывающая 2 и нагнетательная скважины 3, включающие эксплуатационные колонны 4 и 5, колонны 6 и 7 насосно-компрессорных труб (НКТ). В нижней части эксплуатационных колонн 4 и 5, с выходом в продуктивный пласт 1, имеют перфорированные участки 8 и 9. В нижней части колонн 6 и 7 НКТ, выше перфорированных участков 8 и 9, установлены пакеры 10 и 11.

Способ гидравлического разрыва пласта осуществляется следующим образом.

Прекращается нагнетание жидкости в пласт 1 через нагнетательную скважину 3. Далее ждут восстановления пластового давления в продуктивном пласте 1. После этого через НКТ 6 добывающей скважины 2 в пласт закачивается жидкость, например, содержащая частицы керамического проппанта. Давление жидкости поднимается выше давления гидравлического разрыва пласта с последующим

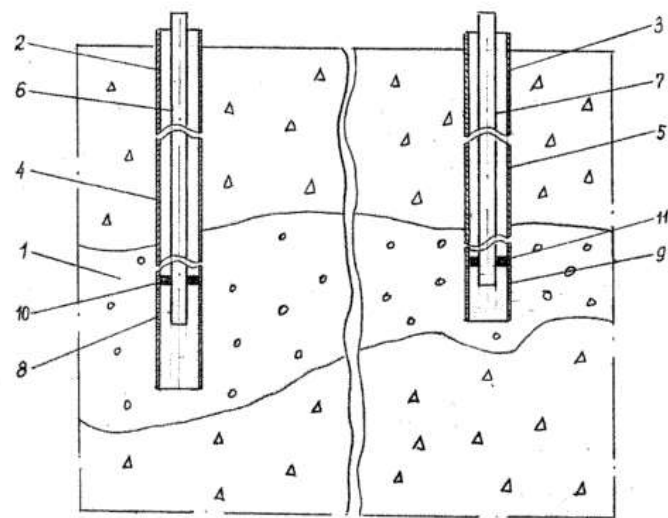
образованием трещин. Так как отсутствует влияние нагнетательной скважины 3, в изотропном пласте образуется равномерная сеть трещин во всех направлениях.

Далее прекращается подача жидкости для гидравлического разрыва. В дальнейшем осуществляется вытеснение из скважины 2 жидкости для гидравлического разрыва. Запускается подача жидкости в нагнетательную скважину 3.

Таким образом, предварительное прекращение подачи жидкости в нагнетательную скважину и восстановление давления в пласте обеспечивают переход его из анизотропного состояния в изотропное по горизонтальным напряжениям.

Формула изобретения

Способ гидравлического разрыва пласта с добывающей и нагнетательной скважинами, включающий спуск колонны труб с пакером в ствол добывающей скважины, перекрытие межтрубного пространства над кровлей продуктивного пласта, подачу по колонне труб жидкости гидравлического разрыва с вводом в нее частиц пропанта расчетного фракционного состава, создание избыточного давления с образованием трещины, выдержку во времени, отличающийся тем, что прекращается закачка жидкости в нагнетательную скважину с последующим восстановлением давления в пласте, производится гидравлический разрыв пласта в добывающей скважине и далее возобновляется подача жидкости в нагнетательную скважину.



Фиг. 1