РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 297 526** (13) **C2**

(51) МПК
E21B 43/20 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2005108322/03, 24.03.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.03.2005

(43) Дата публикации заявки: **10.09.2006**

(45) Опубликовано: **20.04.2007 Бюл. № 11**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **HU 179262 A, 28.09.1982. RU 2244812 C1, 20.01.2005. SU 1104243 A, 23.07.1984. RU 2159180 C2, 20.11.2000. SU 1777403 C, 30.09.1994. RU 2095555 C1, 10.11.1997. SU 681993 A1, 23.12.1991. US 3739848 A, 19.07.1973. US 3047063 A, 31.07.1962. US 3547199 A, 15.12.1970.**

Адрес для переписки:
119261, Москва, Ленинский пр-т, 70/11, кв.441, А.Я. Хавкину

(72) Автор(ы):
Хавкин Александр Яковлевич (RU),
Сорокин Алексей Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Хавкин Александр Яковлевич (RU),
Сорокин Алексей Васильевич (RU)

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНОЙ ЗАЛЕЖИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к способам увеличения нефтеотдачи нефтяных скважин. Обеспечивает повышение эффективности способа. Сущность изобретения: способ включает бурение нагнетательных и добывающих скважин, закачку в залежь через нагнетательные скважины под избыточным давлением вытесняющего агента в виде воды, загущенной водорастворимым полимерным соединением. Для этого на месте его закачки в залежь прокачивают водный раствор высокомолекулярного полимерного соединения через систему фильер, состоящую не менее чем из двух блоков, с линейной скоростью 50-150 м/сек. При этом блоки фильер выполняют с убывающим сечением собственно фильер, которые в каждом из блоков смещены в поперечном сечении таким образом, чтобы они не образовывали сквозных осевых фильтрационных каналов. 2 з.п. ф-лы

RU 2297526 C2

RU 2297526 C2

RUSSIAN FEDERATION

(19) **RU** (11) **2 297 526** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
E21B 43/20 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2005108322/03, 24.03.2005**

(24) Effective date for property rights: **24.03.2005**

(43) Application published: **10.09.2006**

(45) Date of publication: **20.04.2007 Bull. 11**

Mail address:
**119261, Moskva, Leninskij pr-t, 70/11,
kv.441, A.Ja. Khavkinu**

(72) Inventor(s):
**Khavkin Aleksandr Jakovlevich (RU),
Sorokin Aleksej Vasil'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Khavkin Aleksandr Jakovlevich (RU),
Sorokin Aleksej Vasil'evich (RU)**

(54) OIL DEPOSIT EXTRACTION METHOD

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas extractive industry, in particular, methods for increasing oil recovery of oil wells.

SUBSTANCE: method includes drilling force and product wells, forcing into deposit through force wells under excessive pressure of displacing agent in form of water, thickened with water-soluble polymer composition. For that purpose in place where it is forced into formation, water solution of high-polymeric composition is forced through a system of spinnerets, consisting of at least two blocks, with linear speed of 50-150 m/s. Spinneret blocks are made with decreasing cross-section of actual spinnerets, which in each block are shifted in transverse direction so as not to form through axial filtration channels.

EFFECT: increased efficiency of method.

3 cl

RU 2297526 C2

RU 2297526 C2

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности, в частности к способам увеличения нефтеотдачи нефтяных скважин.

Одним из методов извлечения нефти из залежи на завершающей стадии ее разработки является принудительное ее вытеснение с использованием нагнетательных, добывающих скважин и вытесняющего агента, например воды, которую подают в нагнетательные скважины под давлением. При этом нефть транспортируют на поверхность земли насосами, которые размещают в добывающих скважинах.

Известно, что вытесняющий агент за счет разности фазовых проницаемостей в водонасыщенном и нефтенасыщенном пропластках залежи движется с различными абсолютными скоростями, что приводит к "кинжальному" прорыву вытесняющего агента по наиболее проницаемым водонасыщенным пропласткам.

Известен способ разработки нефтяной залежи, включающий бурение нагнетательных и добывающих скважин, вытеснение нефти из залежи вытесняющим агентом с выравниванием фронта продвижения вытесняющего агента его отбором через специально для этого пробуренные скважины [1].

Благодаря активному отбору вытесняющего агента (воды) снижается вероятность обводнения скважин из-за прорыва воды по наиболее проницаемым каналам пропластков залежи. При равномерном распределении скважин обеспечивают невысокую скорость фильтрации, что способствует распределению флюидов залежи по их удельному весу. За счет этого увеличивают период безводной эксплуатации добывающих скважин.

Недостатком способа являются значительные затраты на бурение дополнительных скважин, сложность организации работ по контролю за формированием фронта вытеснения и своевременности отбора вытесняющего агента, а также проблемы утилизации отобранного агента.

Техническим результатом изобретения является повышение эффективности способа.

Необходимый технический результат достигается тем, что способ разработки нефтяной залежи включает бурение нагнетательных и добывающих скважин, закачку в залежь через нагнетательные скважины под избыточным давлением вытесняющего агента в виде воды, загущенной водорастворимым полимерным соединением, для чего на месте его закачки в залежь прокачивают водный раствор высокомолекулярного полимерного соединения через систему фильер, состоящую не менее чем из двух блоков, с линейной скоростью 50-150 м/сек, при этом блоки фильер выполняют с убывающим сечением собственно фильер, которые в каждом из блоков смещены в поперечном сечении таким образом, чтобы они не образовывали сквозных осевых фильтрационных каналов.

Кроме того, смежные блоки фильер образуют между собой промежуточную полость, в которой осуществляют нагревание прокачиваемого водного раствора полимерного соединения; блоки фильер размещают на устье нагнетательной скважины.

Сущность предложенного изобретения заключается в том, что в неоднородной по проницаемости залежи формируется, как правило, неравномерный фронт вытеснения, обусловленный неодинаковой интенсивностью проявления в них капиллярных сил. При условии создания соответствующих перепадов давлений в пропластках залежи разной проницаемости, которые обеспечат подавление неравномерности фронта вытеснения, уменьшают или полностью исключают действие высокопроницаемых пропластков, в которых влияние капиллярных сил минимальное. В итоге, в целом по площади залежи фронт вытеснения выравнивают. Коэффициент охвата залежи вытесняющим агентом по ее толщине увеличивают, что приводит к увеличению и коэффициента извлечения нефти.

Для этого используют вытесняющий агент с повышенной вязкостью. При использовании воды в качестве вытесняющего агента для повышения ее вязкости применяют водорастворимые высокомолекулярные полимерные соединения (ВПС), например, полиакриламид (ПАА) или карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ), специально обработанные для условий реализации способа. Это объясняется тем, что применяемые полимерные материалы состоят от 100000 до многих миллионов молекулярных единиц. Их абсолютные размеры могут достигать диаметра поровых капилляров пласта, что не обеспечивает

эффективное воздействие на нефтяную залежь в целом, т.к. определенная часть залежи оказывается вне воздействия вытесняющего агента. Особенно остро проблема низкой эффективности стоит в расчлененных, низкопроницаемых пропластках залежи, каждый из которых обладает неоднородными по проницаемости свойствами.

Эти залежи характеризуются низкими коэффициентами нефтеизвлечения (КИН), которые, обычно не превышают величины 0,2, что делает разработку таких нефтяных залежей экономически нерентабельной.

Для повышения эффективности разработки расчлененной низкопроницаемой залежи естественным было использование для вытесняющего агента низкомолекулярных полимерных соединений (НПС). Однако производство НПС в промышленных масштабах в настоящее время не организовано.

В итоге, как было отмечено выше, и применяют высокомолекулярные полимерные соединения, но с условием их деструкции. Особенностью способа является возможность осуществления деструкции ВПС непосредственно на местах закачки продуктов в пласт. Деструкцию осуществляют путем прокачки водного раствора ВПС через систему фильер, состоящую не менее чем из двух блоков, с линейной скоростью 50-150 м/сек.

По направлению прокачки блоки фильер выполняют с убывающим сечением собственно фильер. При этом фильеры в каждом из узлов смещают в поперечном сечении таким образом, чтобы фильеры не образовывали сквозных осевых фильтрационных каналов. Смежные узлы фильер образуют между собой промежуточную полость, в которой осуществляют нагревание прокачиваемого раствора для усиления деструкционных явлений.

За счет применения блоков фильер со смещением фильер в поперечном сечении в каждом из блоков обеспечивают предварительную деструкцию. Частично деструктурированный материал подвергают сдвигу в полости между блоками фильер. После чего осуществляют окончательную деструкцию в следующих блоках. В итоге получают низкомолекулярное полимерное соединение путем деструкции высокомолекулярного полимерного соединения. Блок фильер размещают, например, на устье нагнетательной скважины. Полученное таким образом низкомолекулярное полимерное соединение может быть в полной мере согласовано с размерами капилляров в пропластках разной проницаемости в залежи и обеспечить полный ее охват по толщине.

Способ осуществляют следующим образом.

По площади залежи по запланированной сетке и принятой системе разработки осуществляют бурение нагнетательных и добывающих скважин. В процессе бурения этих скважин и/или по данным ранее пробуренных скважин, и/или по геофизическим данным определяют абсолютную проницаемость каждого из пропластков залежи, а также абсолютную проницаемость всей залежи. На устье нагнетательных скважин устанавливают блоки фильер. Через нагнетательные скважины с блоками фильер на устье осуществляют закачку под избыточным давлением вытесняющего агента, например, воды с добавкой высокомолекулярного полимерного соединения, например, полиакриламида. В блоках фильер осуществляют деструкцию высокомолекулярного полимерного соединения. Процесс деструкции контролируют отбором проб полимера из блока фильер на выходе. При необходимости меняют скорость прокачки вытесняющего агента через блок фильер и/или осуществляют подогрев фильер в зоне промежуточных полостей. Охват залежи по ее толщине вытесняющим агентом регулируют и путем создания перепадов давлений в различных пропластках в соответствии с расчетами (обратно пропорционально размерам поровых каналов в этих пропластках). Отбор вытесняемой нефти из залежи осуществляют через добывающие скважины.

Источники информации

1. HU 179262, 28.09.1982.

Формула изобретения

1. Способ разработки нефтяной залежи, включающий бурение нагнетательных и

добывающих скважин, закачку в залежь через нагнетательные скважины под избыточным давлением вытесняющего агента в виде воды, загущенной водорастворимым полимерным соединением, для чего на месте его закачки в залежь прокачивают водный раствор высокомолекулярного полимерного соединения через систему фильер, состоящую не менее чем из двух блоков, с линейной скоростью 50 - 150 м/с, при этом блоки фильер выполняют с убывающим сечением собственно фильер, которые в каждом из блоков смещены в поперечном сечении таким образом, чтобы они не образовывали сквозных осевых фильтрационных каналов.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что смежные блоки фильер образуют между собой промежуточную полость, в которой осуществляют нагревание прокачиваемого водного раствора полимерного соединения.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что блоки фильер размещают на устье нагнетательной скважины.