



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 43/20 (2006.01); E21B 43/32 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017127813, 03.08.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.08.2017

Дата регистрации:
28.12.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.08.2017

(45) Опубликовано: 28.12.2018 Бюл. № 1

Адрес для переписки:
423458, Рес. Татарстан, г. Альметьевск, ул. Р.
Фахретдина, 43, каб. 402, ПАО "Татнефть" им.
В.Д. Шашина, Центр технологического
развития, отдел развития интеллектуальной
собственности

(72) Автор(ы):

Лаптев Андрей Анатольевич (RU),
Газизов Илгам Гарифзянович (RU),
Петров Владимир Николаевич (RU),
Миринова Людмила Михайловна (RU),
Шамгунова Зульфина Илгамовна (RU),
Данилов Данил Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Публичное акционерное общество
"Татнефть" имени В.Д. Шашина (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2447270 C1, 10.04.2012. RU
2526037 C1, 20.08.2014. RU 2509878 C1,
20.03.2014. RU 2424425 C1, 20.07.2011. RU
2159324 C1, 20.11.2000. US 5411086 A,
02.05.1995.

(54) СПОСОБ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНОЙ МАЛОРАЗВЕДАННОЙ ЗАЛЕЖИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использовано при разработке нефтяной малоразведанной залежи. Технический результат - увеличение добычи нефти, выработки запасов нефти и предотвращение преждевременного обводнения добываемой продукции. По способу осуществляют разбуривание залежи редкой сеткой скважин. В пробуренной скважине проводят детализационные сейсмоисследования. Уточняют прогнозный структурный план продуктивного пласта. Определяют направление превалирующей трещиноватости, разуплотнений, узлов

разуплотнений - пересечений линий разуплотнений. Проводят уплотнение существующей сетки добывающих скважин бурением горизонтальных скважин. Эти скважины размещают под углом 45° к направлению превалирующей трещиноватости - разуплотнениям на расстоянии более 70 метров к ним для предотвращения преждевременного обводнения в добывающих скважинах или поглощения закачки - в нагнетательных. Осуществляют закачку рабочего агента через нагнетательные скважины и отбор продукции через добывающие скважины. 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
E21B 43/20 (2006.01)
E21B 43/32 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
E21B 43/20 (2006.01); *E21B 43/32* (2006.01)

(21)(22) Application: **2017127813, 03.08.2017**

(24) Effective date for property rights:
03.08.2017

Registration date:
28.12.2018

Priority:

(22) Date of filing: **03.08.2017**

(45) Date of publication: **28.12.2018** Bull. № 1

Mail address:

**423458, Res. Tatarstan, g. Almetevsk, ul. R.
Fakhretkina, 43, kab. 402, PAO "Tatneft" im. V.D.
Shashina, Tsentr tekhnologicheskogo razvitiya,
otdel razvitiya intellektualnoj sobstvennosti**

(72) Inventor(s):

**Laptev Andrej Anatolevich (RU),
Gazizov Ilgam Garifzyanovich (RU),
Petrov Vladimir Nikolaevich (RU),
Mironova Lyudmila Mikhajlovna (RU),
Shamgunova Zulfina Ilgamovna (RU),
Danilov Danil Sergeevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Publichnoe aktsionernoe obshchestvo "Tatneft"
imeni V.D. Shashina (RU)**

(54) METHOD OF DEVELOPMENT OF A POORLY EXPLORED OIL FIELD

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas industry.

SUBSTANCE: invention relates to oil and gas production industry and can be used in development of a poorly explored oil field. According to the method the field is drilled with a rare grid of wells. Detailed seismic surveys are performed in the drilled well. Predicted structural plan of the reservoir is specified. Direction of the prevailing fracture, decompression, decompression nodes – the intersection of decompression lines are determined. Existing grid of producing wells is compacted by means of drilling

horizontal wells. These wells are placed at an angle of 45° to the direction of the prevailing fracturing – decompressions at a distance of more than 70 meters to them in order to prevent premature watering in production wells or absorption of injection – in injection wells. Pumping of working agent is done through injectors and recovery of products through producers.

EFFECT: increased oil production, increased development of oil reserves and the prevention of premature wetting of extracted products.

1 cl, 1 dwg

1
C
2
6
7
6
3
4
3
R
U

R
U
2
6
7
6
3
4
3
C
1

Предложение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использовано при разработке нефтяной малоразведанной залежи.

Известен способ разработки трещиноватых коллекторов (патент RU №2526082, МПК E21B 43/20, опубл. в бюл. №23 от 20.08.2014 г.), включающий определение трещиноватости или линий разуплотнения залежи, строительство добывающих и нагнетательных скважин с учетом трещиноватости залежи, закачку вытесняющего агента в нагнетательные скважины и отбор нефти через добывающие скважины. Согласно изобретению, выбирают участок залежи для разработки с нефтенасыщенными толщинами более 10 м, предотвращающими быстрое обводнение добываемой нефти. Определяют расположение узлов разуплотнений - пересечений линий разуплотнений. Добывающие вертикальные скважины бурят по неравномерной сетке с попаданием в узлы разуплотнений, а нагнетательные скважины располагают в уплотненных карбонатных коллекторах с минимальной и средней трещиноватостью между несколькими узлами разуплотнений примерно на равном расстоянии от них.

Недостатком данного способа является то, что в добывающих скважинах, расположенных в узлах разуплотнения, происходит преждевременное обводнение продукции, что ведет к недовыработанные™ запасов нефти и низкому КИН.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ разработки нефтяной малоразведанной залежи (патент RU №2447270, МПК E21B 43/16, опубл. в бюл. №10 от 10.04.2012 г.), включающий разбуривание залежи редкой сеткой проектных скважин, отбор продукции через добывающие скважины и нагнетание рабочего агента через нагнетательные скважины. В пробуренной скважине проводят детализационные сейсмоисследования методом вертикального сеймопрофилирования в направлении повышенных гипсометрических отметок структуры по трем направлениям, расходящимся не более чем на 60° и в длину не более 600 м, уточняют прогнозный структурный план продуктивного пласта, выделяют участки повышения гипсометрических отметок, при подтверждении прогнозного структурного плана по результатам исследований проектную скважину бурят в направлении сеймопрофилей в зону повышенных гипсометрических отметок на расстоянии 300-400 м от пробуренной, при не подтверждении прогнозного структурного плана перерасмещают проектную скважину в зону повышенных гипсометрических отметок по новому структурному плану и бурят в новом месте, скорректированном по результатам вертикального сеймопрофилирования и наличию рентабельной нефтенасыщенной толщины не менее двух м, обсаживают скважину и осваивают в качестве добывающей в сводовой и/или присводовой частях структур, контролирующей залежь нефти и/или нагнетательной в пониженных частях структур, в приконтурной области и не менее 70 м от контура нефтеносности, по результатам бурения корректируют размещение проектного фонда скважин.

Недостатком данного способа является то, что он не использует направление трещиноватости, направление зон разуплотнений, узлов разуплотнений - пересечений линий разуплотнений в карбонатных коллекторах для оптимального размещения проектного фонда скважин с целью предотвращения преждевременного обводнения добываемой продукции, наиболее полной выработки запасов и достижения высокого КИН.

Техническими задачами способа разработки являются наиболее оптимальное размещение проектного эксплуатационного фонда скважин с различным окончанием с учетом направления преобладающей трещиноватости и разуплотненности в карбонатных коллекторах и увеличение их добывных возможностей.

Технические задачи решаются способом разработки нефтяной малоразведанной залежи, включающим разбуривание залежи редкой сеткой скважин или бурят хотя бы одну наклонно-направленную скважину, отбор продукции через добывающие скважины, закачку рабочего агента через нагнетательные скважины, отличающийся тем, что в пробуренной скважине проводят детализационные сейсмоисследования, уточняют прогнозный структурный план продуктивного пласта, определяют направление превалирующей трещиноватости - разуплотнений, узлов разуплотнений - пересечений линий разуплотнений, проводят уплотнение существующей сетки добывающих скважин бурением горизонтальных скважин, размещают их под углом 45° к направлению превалирующей трещиноватости - разуплотнениям на расстоянии более 70 метров к ним, для предотвращения преждевременного обводнения в добывающих скважинах или поглощения закачки - в нагнетательных.

Способ осуществляют в следующей последовательности (на примере конкретного выполнения).

Разрабатывают нефтяную залежь (см. фиг. 1) в карбонатных отложениях турнейского яруса. Линейные размеры залежи $1,3 \times 1,5$ км.

На фиг. 1 приняты следующие обозначения: 1 - внешний контур нефтеносности, 2 - вертикальная добывающая скважина, 3 - направление превалирующей трещиноватости, разуплотнений, узлов разуплотнений - пересечений линий разуплотнений, 4-6 - горизонтальные добывающие скважины, 7 - изопахиты (метры).

Залежь оконтурена внешним 1 контуром нефтеносности. Первоначально залежь разбуривают одной вертикальной добывающей 2 скважиной. Осуществляют ее обустройство. Проводят отбор продукции через добывающую скважину. По данным керна и данным каротажных исследований в скважине определяют свойства залежи: глубина 1188 м, общая нефтенасыщенная толщина 21 м, пластовая температура 25°C , пластовое давление 11,9 МПа, пористость 15%, проницаемость $0,090 \text{ мкм}^2$, нефтенасыщенность 63,9%. Коллектор карбонатный. Нефть имеет плотность $0,865 \text{ г/см}^3$ и вязкость $18,6 \text{ мПа}\cdot\text{с}$.

Строят структурный план продуктивного пласта, используя также данные сейсмоисследований 2Д. Из построений следует, что на значительной части залежи свойства продуктивного пласта не определены, поэтому дальнейшее разбуривание залежи невозможно.

В добывающей скважине 2 проводят сейсмоисследования методом непродольного вертикального сеймопрофилирования. Определяют направление превалирующей трещиноватости, направление зон разуплотнений, узлов разуплотнений - пересечений линий разуплотнений 3 в пласте. По данным сейсмоисследования 2Д определяют толщину нефтенасыщенного пласта.

Бурят горизонтальные скважины 4-6 длиной 150 м в зоне общих нефтенасыщенных толщин 7 не менее 12 метров. Размещают горизонтальный ствол скважины более 70 метров от разуплотнений, узлов разуплотнений под углом 45° к направлению превалирующей трещиноватости - разуплотнениям на расстоянии более 70 метров к ним, для предотвращения преждевременного обводнения в добывающих скважинах или поглощения закачки - в нагнетательных.

Использование предлагаемого способа разработки нефтяной малоразведанной залежи в карбонатных коллекторах позволяет увеличить добычу нефти, наиболее полно выработать запасы нефти и увеличить КИН, предотвратить преждевременное обводнение добываемой продукции.

(57) Формула изобретения

Способ разработки нефтяной малоразведанной залежи, включающий разбуривание залежи редкой сеткой скважин, отбор продукции через добывающие скважины, закачку рабочего агента через нагнетательные скважины, отличающийся тем, что в пробуренной скважине проводят детализационные сейсмоисследования, уточняют прогнозный структурный план продуктивного пласта, определяют направление превалирующей трещиноватости, разуплотнений, узлов разуплотнений - пересечений линий разуплотнений, проводят уплотнение существующей сетки добывающих скважин бурением горизонтальных скважин, размещают их под углом 45° к направлению превалирующей трещиноватости - разуплотнениям на расстоянии более 70 метров к ним для предотвращения преждевременного обводнения в добывающих скважинах или поглощения закачки - в нагнетательных.

15

20

25

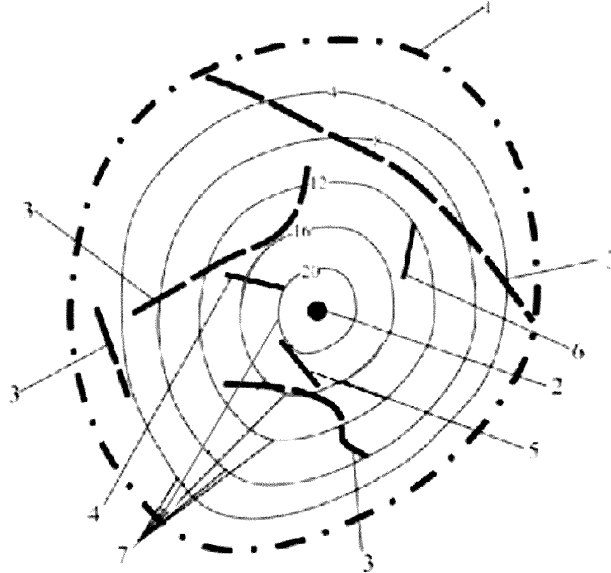
30

35

40

45

Способ разработки нефтяной малоразведанной залежи



Фиг.1

Краткое описание чертежа

- 1 – внешний контур нефтеносности,
- 2 – вертикальная добывающая скважина
- 3 – направление превалирующей трещиноватости, разуплотнений, узлов разуплотнений – пересечений линий разуплотнений,
- 4-6 - горизонтальные добывающие скважины
- 7 – изопахиты (метры).