



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 215 872** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **E 21 B 43/25, 36/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2002101704/03, 17.01.2002
(24) Дата начала действия патента: 17.01.2002
(46) Дата публикации: 10.11.2003
(56) Ссылки: RU 2163662 C1, 27.02.2001. RU 2049914 C1, 10.12.1995. RU 2087692 C1, 20.08.1997. RU 2094602 C1, 27.10.1997. SU 899867 A, 23.01.1982. US 5293936 A, 15.03.1994. US 4487257 A, 11.12.1984.
(98) Адрес для переписки:
450092, г.Уфа, ул. Рабкоров, 12, кв.8, М.К. Исаеву

(71) Заявитель:
Исаев Мидхат Кавсарович (RU)
(72) Изобретатель: Исаев М.К. (RU),
Браганчук Алексей Михайлович (MD)
(73) Патентообладатель:
Исаев Мидхат Кавсарович (RU)

(54) СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕФТЯНОЙ ПЛАСТ

(57)
Способ относится к добыче нефти и может быть использован при разработке залежей с высоковязкой нефтью, в том числе и битумных, для добычи остаточной нефти, селективной водоизоляции пластов, улучшения коллекторских свойств нефтенасыщенных пластов, очистки призабойных зон от минеральных сгустков и отложений асфальтосмолистых веществ. В одну из скважин в зону ее перфорации спускают положительный электрод-анод на насосно-компрессорных трубах с подсоединением силового погруженного кабеля. Обсадная колонна другой скважины или колонны группы других скважин одного и того же горизонта - отрицательный электрод-катод. Скважины группы скважин имеют гидродинамическую связь. Осуществляют процесс пропускания постоянного электрического тока напряжением 150-450 В и плотностью тока

0,1-100 А/м². Протекание тока через пластовую многокомпонентную смесь приводит к интенсивному нагреву ее. Температура тем больше, чем больше плотность тока. Протекают электрохимические, электролитические, ионно-плазменные процессы. Растворенные твердые минеральные сгустки, которые за счет депрессии, создаваемой во всех скважинах насосами, выносятся из пласта, улучшая коллекторские свойства. Наличие высокой температуры приводит к изменению вязкости нефти, улучшает ее текучесть и вытеснение агентом. Восстанавливается реликтовая температура пласта. Способ экономически эффективно позволяет осуществить обработку множества скважин без применения дополнительных дорогостоящих химических реагентов, при соблюдении экологической безопасности технологии нефтедобычи значительно снижает себестоимость воздействия.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 215 872** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **E 21 B 43/25, 36/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002101704/03, 17.01.2002

(24) Effective date for property rights: 17.01.2002

(46) Date of publication: 10.11.2003

(98) Mail address:
450092, g.Ufa, ul. Rabkorov, 12, kv.8, M.K. Isaevu

(71) Applicant:
Isaev Midkhat Kavсарovich (RU)

(72) Inventor: Isaev M.K. (RU),
Braganchuk Aleksey Mikhajlovich (MD)

(73) Proprietor:
Isaev Midkhat Kavсарovich (RU)

(54) **METHOD OF OIL FORMATION STIMULATION**

(57) Abstract:

FIELD: oil production; applicable in development of pools with high-viscosity oil, including bitumen oils for recovery of residual oil, selective waterproofing of formations, improvement of reservoir properties of oil-bearing formation, cleaning of bottomhole zones from mineral clusters and deposits of asphalt-resinous substances. SUBSTANCE: method includes running into one of wells, in zone of its perforation, of positive electrode-anode on tubing with connection of power immersed cable. Casing string of other well or string of group of other wells of same horizon serves as negative electrode-cathode. Wells of one group have hydrodynamic communication. Direct current with voltage of 150-450 V and current density of 0.1-100 A/sq. m is supplied to said electrodes.

Current flow through formation multicomponent mixture results in its intensive heating. The higher is current density, the higher is temperature. Electrochemical, electrolytic, ion-plasma processes take place. Dissolved solid mineral clusters are withdrawn from formation to improve reservoir properties due to depression produced by pumps in all wells. Presence of high temperature results in change of oil viscosity to improve its fluidity and its displacement by agent. Relief temperature of formation is restored. Method provides for treatment of many wells economically efficiently without use of additional expensive chemical reagents, with observed ecological safety of oil recovery technology, considerable reduction of stimulation cost. EFFECT: higher efficiency of method. 1 ex

Способ относится к области добычи нефти и может быть использован при разработке залежей с высоковязкой нефтью, в том числе и битумных, для добычи остаточной нефти, селективной водоизоляции пластов, улучшения коллекторских свойств нефтенасыщенных пластов, очистки призабойных зон от минеральных сгустков и отложений асфальтосмолистых веществ (АСВ).

Известен способ разработки нефтяного месторождения по а. с. СССР 1694872, МПК Е 21 В 43/24, опубл. 30.11.91, в котором воздействие на нефтяной пласт осуществляют путем пропускания электрического тока через электроды, помещенные в подошвенных водах под нефтеносным пластом.

Данный способ является неэффективным и имеет ограниченные технологические возможности применения.

Наиболее близким к предложенному является способ воздействия на нефтяной пласт, включающий процесс пропускания постоянного электрического тока напряжением 150 - 450 В, плотностью тока 0,1 - 10 А/см² через пластовую многокомпонентную смесь скважины. В качестве катода - обсадная труба скважины. В качестве анода в зоне ее перфорации устанавливают электрод. Производят непрерывную закачку минерализованной воды с устья скважины (патент РФ 2163662, МПК Е 21 В 43/25, опубл. 27.02.2001).

Недостатками этого способа являются повышенная нагрузка на колонну скважины при закачке воды под давлением, возможность обработки ограниченной зоны пласта, воздействие оказывается только в зоне одной скважины, даже если скважин более одной на кусте, в результате малая эффективность метода.

Поставленная задача достигается способом воздействия на нефтяной пласт, включающим процесс пропускания постоянного электрического тока напряжением 150-450 В и плотностью 0,1-10 А через многокомпонентную пластовую смесь осуществлением электрической связи между электродами с использованием в качестве катода труб обсадной колонны, а в качестве анода - электрода, опускаемого в зону перфорации скважины, отличающимся тем, что используют в качестве катода обсадную колонну труб одной или группы скважин того же горизонта, имеющих гидродинамическую связь. Для установки анода используют скважину того же горизонта, не входящую в указанную группу скважин, осуществляют электрическую связь между электродами через участок нефтяного пласта от одной скважины до другой или группы скважин одного и того же горизонта по зоне их гидродинамической связи, причем процесс ведут при напряжении постоянного электрического тока 20-150 и 450-1000 В и плотности тока 10-100 А/м² при непрерывном создании депрессии во всех скважинах.

Положительный электрод может быть выполнен в виде беличьего колеса.

Протекание тока через пластовую многокомпонентную смесь приводит к интенсивному нагреву ее, температура тем больше, чем больше плотность тока.

Электрохимические, электролитические,

ионно-плазменные процессы образуют нерастворимые осадки, которые, осаждаясь в водонасыщенных порах, закупоривают их.

Кислород и водород образуют кислую и щелочную среды с высокой температурой соответственно. Термокислая среда взаимодействует с породой пласта, а термощелочная среда снижает поверхностное натяжение нефти, улучшая вымывающие свойства вытесняющего агента, растворяет твердые минеральные сгустки и АСВ, которые за счет депрессии, создаваемой в скважинах насосами, выносятся из пласта, улучшая коллекторские свойства.

Наличие высокой температуры приводит к изменению вязкости нефти, улучшает ее текучесть и вытеснение агентом.

Восстанавливается реликтовая температура пласта.

В начальный момент электрический контакт между электродами происходит по узкому каналу водонасыщенной зоны пласта, температура многокомпонентной смеси в канале начинает повышаться, электрическая проводимость при этом уменьшается, электрическое сопротивление в канале увеличивается, а это приводит к постепенному расширению канала проводимости. При длительном пропускании электрического тока и поддержании плотности тока неизменным за счет увеличения напряжения зона охвата водонасыщенной области пласта воздействием занимает всю зону гидродинамической связи между скважинами.

Кроме того, в процессе воздействия восстанавливается зона поляризации водонефтяного контакта, что в свою очередь увеличивает зону вытеснения нефти, уменьшая процент обводненности скважины.

Пример осуществления.

Дебет скважины А снизился до 9 м³/сут, обводненность скважины 96%, минерализация вытесняющего агента составляет 12%.

Дебет скважины В составляет 1,5 м³/сут, обводненность - 25%.

В интервал перфорации скважины А на насосно-компрессорных трубах с подсоединением силового кабеля опускают положительный электрод, площадь поверхности которого составляет 960 см².

К обсадной колонне другой скважины подсоединяют минусовой токовод.

Напряжение постоянного тока 450 В, плотность тока 0,2 А/см².

В результате воздействия дебет скважин увеличился на 40%, обводненность уменьшилась на 15%.

Таким образом, повышение нефтеотдачи пластов происходит во всех скважинах, охваченных воздействием, за счет:

- вовлечения в разработку участков, обладающих большим сопротивлением к вытесняющему агенту,
- улучшения коллекторских свойств нефтеносного пласта,
- изоляции воды путем осаждения нерастворимых осадков из вытесняющего агента (многокомпонентной пластовой смеси),
- очистки призабойных зон скважин от АСВ и минеральных сгустков,
- повышения температуры пласта в зонах гидродинамической связи скважин,

- восстановления зоны поляризации в области водонефтяного контакта.

Способ экономически эффективно позволяет осуществить обработку множества скважин без применения дополнительных дорогостоящих химических реагентов, при соблюдении экологической безопасности технологии нефтедобычи, значительно снижает себестоимость воздействия.

Формула изобретения:

Способ воздействия на нефтяной пласт, включающий процесс пропускания постоянного электрического тока напряжением 150-450 В и плотностью тока 0,1-10 А/м² через многокомпонентную пластовую смесь осуществлением электрической связи между электродами с

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

использованием в качестве катода обсадной колонны труб, а в качестве анода - электрода, опускаемого в зону перфорации скважины, отличающийся тем, что используют в качестве катода обсадную колонну одной или группы скважин одного горизонта, имеющих гидродинамическую связь, для установки анода используют скважину того же горизонта, не входящую в указанную группу скважин, осуществляют электрическую связь между электродами через участок нефтяного пласта от одной скважины до другой или группы скважин одного и того же горизонта по зоне их гидродинамической связи, причем процесс ведут при напряжении постоянного электрического тока 20-150 В и 450-1000 В и плотности тока 10-100 А/м² при непрерывном создании депрессии во всех скважинах.