

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2208145

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на изобретение

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНОЙ
ЗОНЫ СКВАЖИНЫ**

Патентообладатель(ли):

*Санкт-Петербургский государственный горный институт
им. Г.В. Плеханова (технический университет)*

по заявке № 2001129393, дата поступления: 31.10.2001

Приоритет от 31.10.2001

Автор(ы) изобретения:

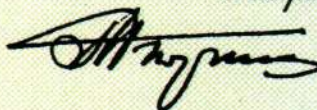
см. на обороте

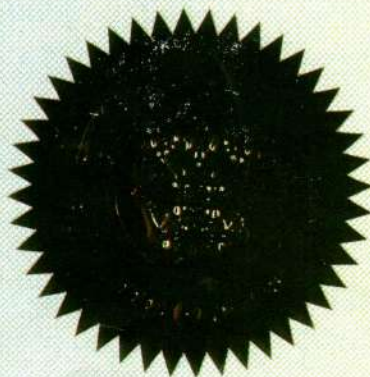
Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с **31 октября 2001 г.** при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, 10 июля 2003 г.

Генеральный директор

 *А.Д. Коровин*





(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2001129393/03, 31.10.2001**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:

31.10.2001(45) Опубликовано: **10.07.2003**

(56) Список документов, цитированных в отчете о

поиске: **RU 2169830 C1, 27.06.2001. RU 2010954 C1, 15.04.1994. RU 2086759 C1, 10.08.1997. RU 17709 U1, 20.04.2001. RU 2119577 C1, 27.09.1998. US 5465789 A, 14.11.1995. US 5619611 A, 08.04.1997. WO 98/54440 A1, 03.12.1998. WO 93/11337 A1, 10.06.1993.**

Адрес для переписки:

199026, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), патентный отдел

(71) Заявитель(и):

Санкт-Петербургский государственный горный институт им. Г.В. Плеханова (технический университет)

(72) Автор(ы):

**Литвиненко В.С.,
Кудряшов Б.Б.,
Соловьев Г.Н.,
Загривный Э.А.**

(73) Патентообладатель(и):

Санкт-Петербургский государственный горный институт им. Г.В. Плеханова (технический университет)(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЫ СКВАЖИНЫ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горному делу и может применяться для тепловой обработки продуктивного пласта высоковязкой нефти, восстановления гидравлической связи пласта со скважиной, увеличения нефтеотдачи пластов и дебита скважин, а также возобновления эксплуатации нерентабельных скважин на нефть, природный газ, на пресные, минеральные и термальные воды. Устройство содержит металлический корпус нагревателя, силовой кабель питания. По оси корпуса размещены диски-электроды с перфорацией, собранные в чередующиеся пары. Верхние диски-электроды соединены с корпусом. Нижние диски-электроды закреплены на токопроводе. В междисковых интервалах токопровода и корпуса размещены термостойкие изоляторы. Корпус нагревателя заполнен токопроводящей жидкостью. Устройство снабжено водоподающей системой, включающей выпускной клапан, расположенный в корпусе, соосном с корпусом нагревателя, насосно-компрессорные трубы и соединенную с ними водоподающую трубу с насосом с регулируемым приводом и емкостью с водой. Термостойкий пакер расположен над корпусом выпускного клапана и регулятором напряжения. В корпусе выпускного клапана имеются отверстия, через которые выходит вода в изолированную термостойким пакером полость продуктивного участка пласта. Устройство обеспечивает восстановление гидравлической связи пласта со скважиной, увеличения нефтеотдачи пластов с высоковязкой нефтью и дебита скважин, а также возобновление эксплуатации нерентабельных скважин на нефть, природный газ, на пресные, минеральные и термальные воды. 1 ил.

Изобретение относится к горному делу и может применяться для тепловой обработки продуктивного пласта высоковязкой нефти, восстановления гидравлической связи пласта со скважиной, увеличения

нефтеотдачи пластов и дебита скважин, а также возобновления эксплуатации нерентабельных скважин на нефть, природный газ, на пресные, минеральные и термальные воды.

Известен скважинный генератор теплоты, авторское свидетельство 381726, кл. Е 21 В 43/24, включающий коаксиальное расположение электродов, к которым подключается постоянный ток. Однако скважинный генератор теплоты не позволяет передать достаточно большие мощности для эффективного воздействия на призабойную зону продуктивного пласта.

Известно электронагревательное устройство тепловой обработки призабойной зоны скважины, патент РФ 2169830, кл. Е 21 В 36/04, 43/24, взятый нами за прототип, включающее корпус нагревателя, силовую кабель питания, диски-электроды, установленные на токопроводе, размещенном по оси корпуса. Диски-электроды выполнены с перфорацией и собраны в чередующиеся пары, где верхние диски-электроды соединены с корпусом, а нижние закреплены на токопроводе, причем в междисковых интервалах токопровода и корпуса размещены термостойкие изоляторы, а корпус нагревателя заполнен токопроводящей жидкостью до уровня самого верхнего диска-электрода. Недостатками этого устройства является то, что прогрев продуктивного пласта осуществляется в незамкнутом интервале скважины со значительными потерями теплоты по оси скважины выше устройства, а также отсутствие устройства, обеспечивающего нагнетание жидкости в продуктивный пласт с поверхности, что снижает технологические возможности термического воздействия на призабойную зону пласта.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков, а именно повышение продуктивности пласта за счет увеличения передачи тепловой энергии в единицу времени в призабойную зону продуктивного пласта с меньшими потерями, а также за счет различных способов термических воздействий (циклическое паротепловое воздействие, импульсно-дозированное тепловое воздействие, непрерывное нагнетание теплоносителя в пласт).

Задача решается тем, что устройство тепловой обработки призабойной зоны скважины, содержащее металлический корпус нагревателя, заполненный токопроводящей жидкостью, размещенные по оси металлического корпуса нагревателя, выполненные с перфорацией и собранные в чередующиеся пары в виде верхних дисков-электродов, соединенных с металлическим корпусом нагревателя, и нижних дисков-электродов, закрепленных на токопроводе, термостойкие изоляторы, размещенные в междисковых интервалах токопровода и металлического корпуса нагревателя, и силовую кабель питания, согласно изобретению снабжено водоподающей системой, включающей выпускной клапан, расположенный в корпусе, соединенном соосно с верхней частью металлического корпуса нагревателя, насосно-компрессорные трубы и соединенную с ними водоподающую трубу с насосом с регулируемым приводом и емкостью с водой, при этом устройство снабжено регулятором напряжения и термостойким пакером, расположенным над корпусом выпускного клапана для образования изолированной полости продуктивного участка, подпитываемой водой из емкости через выпускной клапан и отверстия, выполненные в его корпусе.

Устройство обеспечивает восстановление гидравлической связи пласта со скважиной, увеличение нефтеотдачи пластов с высоковязкой нефтью и дебита скважин, а также возобновление эксплуатации нерентабельных скважин на нефть, природный газ, на пресные, минеральные и термальные воды.

Устройство для тепловой обработки призабойной зоны скважин поясняется чертежом, на котором представлена его общая схема.

Устройство для тепловой обработки призабойной зоны скважин содержит корпус нагревателя 1, верхняя часть которого соединена с корпусом 2 с выпускным клапаном 3, причем оба корпуса расположены по одной оси. Устройство содержит высоковольтный силовую кабель питания 4 и колонну НКТ 5, соединенную с верхней частью корпуса устройства. На токопроводе 6 размещены диски-электроды 7, 8. Диски-электроды выполнены с перфорацией и собраны в чередующиеся пары, где верхние диски-электроды 7 соединены с корпусом 1, а нижние диски-электроды 8 закреплены на токопроводе 6 через термостойкие изоляторы 9, причем в междисковых интервалах токопровода 6 и корпуса нагревателя 1 размещены термостойкие изоляторы 10, а корпус нагревателя 1 заполнен токопроводящей жидкостью 11. Верхняя часть корпуса, свободная от дисков-электродов 7 и 8, образует паровую зону 12. Устройство содержит водоподающую трубу 13, оснащенную насосом 14, регулируемым приводом 15 и регулятором напряжения 16, связывающий систему питания с устройством, один конец водоподающей трубы 13 соединен с колонной НКТ 5, а другой конец соединен с емкостью 17, заполненной котловой водой. Над корпусом 2, на конце НКТ установлен термостойкий пакер 18.

Устройство работает следующим образом.

После сборки устройства и постановки его в область продуктивного пласта обрабатывается зона - изолируется термостойким пакером 18, через регулятор напряжения 16 по высоковольтному силовому кабелю питания 4 на диски-электроды 7, 8 устройства, заполненного токопроводящей жидкостью 11, подают напряжение 3-6 кВ, частотой 50 Гц, после чего от дисков-электродов 8 через жидкость 11 к дискам-электродам 7 потечет ток (стрелки на чертеже показывают направление тока), вызывая интенсивный нагрев жидкости 11, кипение и образование пара, что в свою очередь приведет к теплообмену между стенкой корпуса 1 устройства и внутрискважинной жидкостью. При этом осуществляется подпитка котловой жидкостью изолированной полости продуктивного участка из емкости 17 посредством трубы 13, оснащенной насосом 14 и регулируемым приводом 15 по колонне НКТ 5 через выпускной клапан 3 и отверстия корпуса 2.

Устройство теплового воздействия на призабойную зону скважин основано на нагреве жидкости в изолированном продуктивном участке скважины на уровне продуктивного пласта с удельной мощностью 3-9 МВт/м³. Устройство обеспечивает восстановление гидравлической связи пласта со скважиной, увеличение нефтеотдачи пластов с высоковязкой нефтью, а также возобновление эксплуатации нерентабельных скважин на нефть, природный газ, на пресные, минеральные и термальные воды за счет дополнительных циклических паротепловых, импульсно-дозированных воздействий и непрерывного нагнетания теплоносителя в пласт.

Формула изобретения

Устройство для тепловой обработки призабойной зоны скважины, содержащее металлический корпус нагревателя, заполненный токопроводящей жидкостью, размещенные по оси металлического корпуса нагревателя, выполненные с перфорацией и собранные в чередующиеся пары в виде верхних дисков-электродов, соединенных с металлическим корпусом нагревателя, и нижних дисков-электродов, закрепленных на токопроводе, термостойкие изоляторы, размещенные в междисковых интервалах токопровода и металлического корпуса нагревателя, и силовой кабель питания, отличающееся тем, что оно снабжено водоподающей системой, включающей выпускной клапан, расположенный в корпусе, соединенном соосно с верхней частью металлического корпуса нагревателя, насосно-компрессорные трубы и соединенную с ними водоподающую трубу с насосом с регулируемым приводом и емкостью с водой, при этом устройство снабжено регулятором напряжения и термостойким пакером, расположенным над корпусом выпускного клапана для образования изолированной полости продуктивного участка, подпитываемой водой из емкости через выпускной клапан и отверстия, выполненные в его корпусе.

