



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 204 013⁽¹³⁾ C2
(51) МПК⁷ E 21 B 37/00, 36/04

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

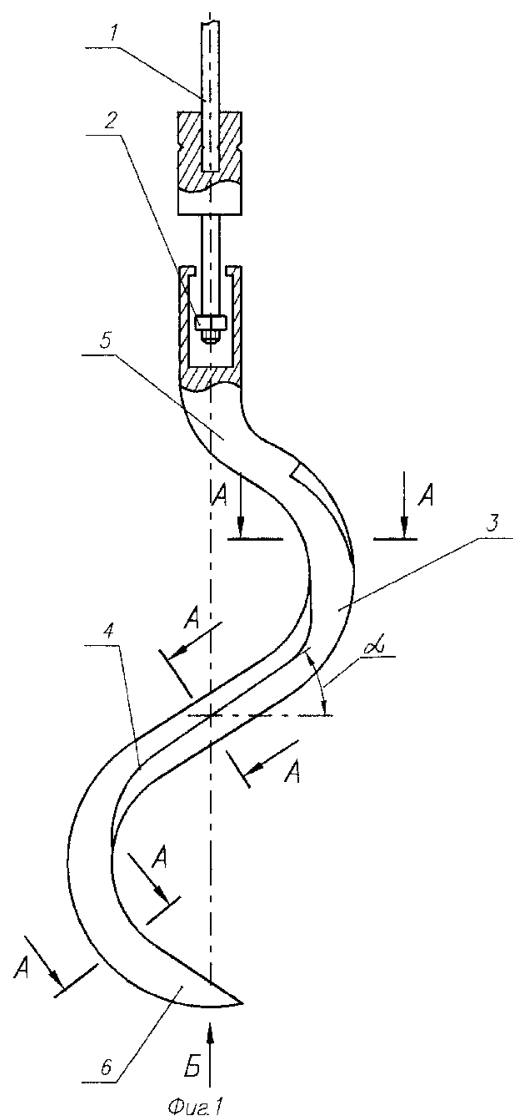
(21), (22) Заявка: 2001121350/03, 30.07.2001
(24) Дата начала действия патента: 30.07.2001
(46) Дата публикации: 10.05.2003
(56) Ссылки: RU 10000 U1, 16.05.1999. RU 2110670 C1, 10.05.1998. RU 2023867 C1, 30.11.1994. RU 2166615 C1, 10.05.2001. US 5211223 A, 18.05.1993. US 5782301 A, 21.07.1998. МАЛЫШЕВ А.Г. и др. Применение греющих кабелей для предупреждения парафиногидратообразований в нефтяных скважинах. - Нефтяное хозяйство, 1990, № 6, с.57-60.
(98) Адрес для переписки: 629809, Ямало-Ненецкий АО, г.Ноябрьск, промзона, ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика", КТГ, Е.П.Молчанову

(71) Заявитель:
ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика",
Пасечник Михаил Петрович,
Молчанов Евгений Петрович,
Коряков Анатолий Степанович,
Резванов Сарвар Тагирович
(73) Патентообладатель:
ОАО "Сибнефть-Ноябрьскнефтегазгеофизика",
Пасечник Михаил Петрович,
Молчанов Евгений Петрович,
Коряков Анатолий Степанович,
Резванов Сарвар Тагирович

(54) СПОСОБ БОРЬБЫ С ГИДРАТОПАРАФИНОВЫМИ ОБРАЗОВАНИЯМИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57)
Изобретение относится к нефтяной и газовой промышленности и может быть использовано для борьбы с гидратопарафиновыми образованиями в нефтяных и газовых скважинах. Опускают нагревательный кабель в затрубье с одновременной его спиральной навивкой на насосно-компрессорные трубы, которые были уже спущены в скважину. Нагревательный кабель включают в работу периодически или постоянно. Нагревательный кабель извлекают из скважины совместно с насосно-компрессорными трубами или отдельно по насосно-компрессорным трубам с одновременной размоткой его спиральной

навивки. Это обеспечивается тем, что конце кабеля установлен через вертлюг спиралеобразный пружинящий нож с заостренной частью внутри. Угол наклона спирали ножа выбран из условия его реверсивного вращения при перемещении ножа вниз или вверх по насосно-компрессорным трубам. Длина спирали выбрана из условия возможности ее размещения вокруг части насосно-компрессорной трубы при подпружиненном одевании ее на трубу сбоку окном, образованным концами спирали. Устраняется образование гидратопарафинов, уменьшается скорость их образования. 2 с.п. ф-лы, 3 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 204 013** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **E 21 B 37/00, 36/04**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

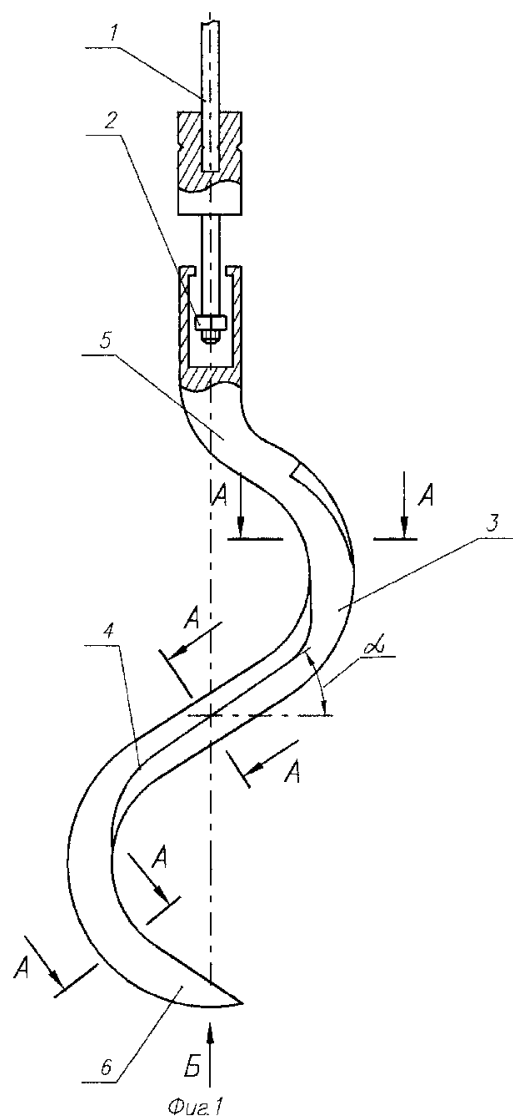
(21), (22) Application: 2001121350/03 , 30.07.2001
(24) Effective date for property rights: 30.07.2001
(46) Date of publication: 10.05.2003
(98) Mail address:
629809, Jamalo-Nenetskij AO, g.Nojabr'sk,
promzona, OAO
"Sibneft'-Nojabr'skneftegazgeofizika", KTG,
E.P.Molchanovu

(71) Applicant:
OAO "Sibneft'-Nojabr'skneftegazgeofizika",
Pasechnik Mikhail Petrovich,
Molchanov Evgenij Petrovich,
Korjakov Anatolij Stepanovich,
Rezvanov Sarvar Tagirovich
(73) Proprietor:
OAO "Sibneft'-Nojabr'skneftegazgeofizika",
Pasechnik Mikhail Petrovich,
Molchanov Evgenij Petrovich,
Korjakov Anatolij Stepanovich,
Rezvanov Sarvar Tagirovich

(54) **METHOD OF CONTROL OF HYDRATE-PARAFFIN DEPOSITS AND DEVICE FOR METHOD EMBODIMENT**

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas producing industry; applicable in control of hydrate-paraffin deposits in oil and gas wells. SUBSTANCE: heating cable is lowered into annulus with its simultaneous spiral winding on tubing lowered into well. Heating cable is operated periodically or continuously. Heating cable is removed from well together with tubing, or separately from tubing with cable simultaneous unwinding. It is provided due to installation on cable end, through swivel, of spiral springy knife with its sharpened end inside. Angle of inclination of knife spiral is selected from condition of its reverse rotation with knife moving down, or upward over tubing. Knife spiral is selected from condition of its location round part of tubing part with its springy fitting on pipe from side by means of window formed by spiral ends. EFFECT: prevented formation of hydrate-paraffin deposits, their reduced rate of formation. 2 cl, 1 dwg _



Изобретение относится к нефтяной и газовой промышленности и может быть использовано при удалении гидратопарафиновых образований (ГПО) в нефтяных и газовых скважинах.

Известны различные способы и устройства для борьбы с ГПО: размыв образований горячей водой или паром, подаваемых по спущенным в скважину трубам или шлангам; использование различных химикатов; использование электрических нагревателей разных конструкций (В.А. Хорошилов, А.Г. Малышев. Предупреждение и ликвидация гидратных отложений при добыче нефти. - М.: ВНИИОЭНГ, 1986. Обзорная информация нефтяной промышленности. Сер. "Нефтепромысловое дело"; В. В. Девликанов и др. Борьба с гидратами при эксплуатации газлифтных скважин. - Уфа: 1984, с. 70).

Недостатком известных способов и устройств для борьбы с ГПО является их сложность и большая стоимость.

Эти недостатки частично устранены в другом известном способе борьбы с ГПО и устройстве для его осуществления, принятых за прототип (Полезная модель 10000, МПК 6 H 01 B 7/18 от 15.06.98 г., RU).

Способ борьбы с ГПО по прототипу включает нагрев колонны насосно-компрессорных труб (НКТ) нагревательным кабелем, по которому подают ток, а жилы кабеля соединяют на конце накоротко или с помощью соответствующих клемм, при этом кабель размещают внутри НКТ.

Устройство для борьбы с ГПО содержит нагревательный кабель, жилы которого соединены на конце накоротко или соответствующими клеммами.

Недостатком прототипа является то, что ГПО удаляются внутри НКТ, тогда как источник низких температур находится за НКТ в пространстве между колонной и наружной стенкой НКТ.

В результате этого после удаления ГПО они образуются вновь весьма быстро. Держать кабель постоянно включенным возможности нет, так как это мешает работе насоса.

Задачей изобретения является устранение указанных недостатков.

Техническим результатом, достигаемым при использовании предложенного изобретения, является постоянный нагрев НКТ с ее наружной стороны, в результате чего ГПО в процессе работы кабеля не образуется. Кабель за НКТ можно держать постоянно включенным.

Указанный технический результат достигается тем, что в способе борьбы с ГПО, включающем нагрев колонны НКТ нагревательным кабелем, согласно изобретению после спуска колонны НКТ с насосом в скважину кабель опускают в затрубье с одновременной спиральной навивкой его на НКТ, после спуска включают кабель в работу на постоянно или периодически, после окончания работ кабель извлекают совместно с НКТ или отдельно по НКТ с одновременной размоткой его спиральной навивки.

Технический результат достигается также тем, что в устройстве для борьбы с ГПО, содержащем нагревательный кабель, согласно изобретению на конце кабеля

установлен через вертлюг спиралеобразный пружинящий нож с заостренной частью внутри, при этом угол наклона спирали ножа выбран из условия его реверсивного вращения при перемещении ножа вниз или вверх по НКТ, расположенным внутри спирали ножа вдоль продольной оси спирали, а длина спирали ножа выбрана из условия возможности ее размещения вокруг части НКТ при подпружиненном одевании ее на НКТ сбоку окном, образованным концами спирали.

Спуск нагревательного кабеля в затрубье с навивкой его на НКТ обеспечивает поддержание температуры НКТ выше температуры образования ГПО, в связи с чем ГПО вообще не будут образовываться. Если критическая температура образования отложений не достигнута, то все равно время процесса образования будет качественно больше по сравнению с временем процесса при холодных НКТ.

Спуск кабеля в скважину после спуска НКТ и насоса обусловлен тем, что по технологическому процессу выполнять обвив кабелем НКТ перед их спуском или в процессе спуска является весьма затруднительным, небезопасным и запрещенным приемом.

Извлекать кабель в процессе подъема НКТ, хотя и возможно, но тоже затруднительно и опасно.

Поэтому лучше извлекать кабель по НКТ с размоткой его спиральной навивки. Навивка и размотка кабеля выполняются предложенным устройством.

Установка на конце кабеля в предложенном устройстве через вертлюг спиралеобразного пружинящего ножа с заостренной частью внутри как раз и обеспечивает и навивку кабеля на НКТ при его спуске, и размотку кабеля с НКТ при его подъеме.

Для осуществления процесса навивки или размотки угол подъема спирали ножа выбран из условия его реверсивного вращения при перемещении ножа вниз или вверх по НКТ, расположенном внутри спирали ножа вдоль продольной оси спирали. Вращение ножа при этом обеспечивается перемещением острой кромки ножа не вдоль НКТ, а вдоль самой острой кромки при контакте кромки с НКТ, который всегда имеет место в какой-либо точке ножа по длине спирали.

Возможно надеть спиралеобразный нож сбоку на НКТ (возможности надевать нож на НКТ сверху не имеется ввиду закрепления НКТ) в любом месте НКТ обусловлена тем, что длина спирали ножа выбрана из условия возможности ее размещения вокруг части НКТ при подпружиненном надевании ее на НКТ окном, образованным концами спирали.

Подпружиненное надевание ножа необходимо для того, что бы он не сходил с НКТ самопроизвольно при подъеме или спуске кабеля.

Предложенное устройства, позволяющее реализовать предложенный способ, показано на чертеже, где на фиг.1 изображен его продольный разрез, на фиг.2 - разрез А-А (на фиг.1), на фиг.3 - вид Б (на фиг.1).

Устройство для борьбы с ГПО в нефтяных и газовых скважинах содержит нагревательный кабель 1, на конце которого установлен вертлюг 2, спиралеобразный пружинящий нож 3 с заостренной частью 4 внутри, при этом угол подъема спирали

ножа α выбран из условия его реверсивного вращения при перемещении ножа 3 вниз или вверх по НКТ, расположенным внутри спирали ножа 3 вдоль продольной оси спирали, а длина спирали ножа 3 выбрана из условия возможности ее размещения вокруг НКТ при подпружиненном одевании ее на НКТ сбоку окном, образованными концами 5 и 6 спирали ножа 3.

Устройство работает следующим образом, реализуя предложенный способ.

После спуска колонны НКТ с насосом в скважину на верхнюю НКТ сбоку надевают окном нож 3, раздвигая подпружиненные концы 5 и 6 окна, которые не позволяют ножу 3 сойти с НКТ в процессе перемещения ножа 3 совместно с вертлюгом 2 и кабелем 1. Затем перемещают кабель 1 с ножом 3 в заданную точку. Как правило, эта точка находится на глубине 600-800 м от устья. Ниже этой точки ГПО не образуются. При перемещении заостренной части 4 ножа 3 вниз часть 4 в каком-то месте постоянно контактирует с НКТ. Так как заостренные части 4 расположены под большим углом α , то часть 4 своим острием не позволяет ножу 3 перемещаться вдоль НКТ. В то же время острие части 4 скользит по НКТ вдоль острой кромки. Такое перемещение закручивает нож 3 вокруг НКТ с одновременным перемещением вниз по спиралевидной траектории.

В результате такого движения кабель 1 навивают на колонну труб НКТ. После достижения концом кабеля 1 заданной глубины включают подачу тока в кабель 1 на постоянно или периодически. Кабель нагревается и нагревает НКТ. По сравнению с прототипом спиральная навивка кабеля приводит к возбуждению в НКТ индукционных токов, которые дополнительно нагревают НКТ.

Режимы тока подбирают такими, чтобы температура нагрева НКТ превышала температуру возникновения ГПО. В этом случае отложения вообще не будут образовываться.

При извлечении кабеля 1 из скважины острая кромка части 4 также препятствует перемещению ножа 3 вдоль НКТ, но ее перемещение вдоль этой части 4 раскручивает нож 3 в обратном направлении (реверс) и кабель 1 раскручивается с НКТ, давая возможность поднять его на поверхность. Затягивания кабеля не произойдет по причине большого угла подъема спирали ножа 3 и раскручивания кабеля вертлюгом 2.

Извлечь кабель 1 из скважины можно также совместно с подъемом НКТ, однако это будет затруднительным ввиду накопления витков кабеля 1 на устье по мере подъема колонны НКТ.

На глубинах образования гидратопарафинов 600-800 м прижима НКТ к колонне не происходит из-за увеличенного диаметра колонны на этих глубинах и профилирования скважин на таких глубинах вертикальными. В связи с этим помех перемещению ножа 3 по НКТ не имеется.

Таким образом, благодаря установке кабеля 1 вокруг НКТ обеспечивается возможность как его включения на любой период времени, так и эффективного подогрева НКТ за счет тепловых и индукционных полей, возникающих при пропускании электрического тока по кабелю. Достаточный нагрев НКТ обеспечивает или отсутствие образования ГПО, или значительное снижение скорости их образования.

Формула изобретения:

1. Способ борьбы с гидратопарафиновыми образованиями, включающий нагрев колонны насосно-компрессорных труб нагревательным кабелем, отличающийся тем, что после спуска колонны насосно-компрессорных труб с насосом в скважину кабель опускают в затрубье с одновременной спиральной навивкой его на насосно-компрессорные трубы, после спуска включают кабель в работу на постоянно или периодически, после окончания работ кабель извлекают совместно с насосно-компрессорными трубами или отдельно по насосно-компрессорным трубам с одновременной размоткой его спиральной навивки.

2. Устройство для борьбы с гидратопарафиновыми образованиями, содержащее нагревательный кабель, отличающееся тем, что на конце кабеля установлен через вертлюг спиралеобразный пружинящий нож с заостренной частью внутри, при этом угол наклона спирали ножа выбран из условия его реверсивного вращения при перемещении ножа вниз или вверх по насосно-компрессорным трубам, расположенным внутри спирали ножа вдоль продольной оси спирали, а длина спирали ножа выбрана из условия возможности ее размещения вокруг части насосно-компрессорной трубы при подпружиненном одевании ее на насосно-компрессорную трубу сбоку окном, образованным концами спирали.

55

60

