



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 1426

(13) U

(51) 6 E21B43/01

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЛІФТОВИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) 2001107411

(22) 31 10 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р.

(72) Вайсберг Григорій Львович, Дітковський Ана-  
толій Вікторович, Ленкевич Юрій Євгенович, Рим-  
чук Данило Васильович, Субаєв Абдула Закірович  
(73) ДОЧІРНЯ КОМПАНІЯ "УКРГАЗВИДОБУВАН-  
НЯ" ВОЄНІЗОВАНА ГАЗОРЯТУВАЛЬНА  
ПРОТИФОНТАННА ЧАСТИНА "ЛІКВО"(57) Ліфтовий пристрій для видалення рідини з  
експлуатаційної колони свердловини, що містить  
ліфтові труби і виконавчий механізм, який **відрі-  
зняється** тим, що ліфтові труби розміщені концент-  
рично і обладнані зворотними клапанами, розмі-  
щеними у їх нижньому кінці, зверху  
внутрішньотрубні простори ліфтових труб і експ-  
луатаційної колони герметичні відносно один од-  
ного завдяки елементам устевової арматури сверд-  
ловини

Ліфтовий пристрій для видалення рідини з  
експлуатаційної колони свердловини

Корисна модель відноситься до нафтогазови-  
добувної промисловості і застосовується для ви-  
далення рідини з експлуатаційної колони глибокої  
свердловини після, наприклад, гідравлічних ви-  
пробувань тиском (опресування) внутрішньотру-  
бного простору експлуатаційної колони

Може бути застосована для експлуатації ма-  
лодебітних свердловин методом періодичного  
вибору рідини із свердловини

Відомий метод підйому рідини з свердловини  
із застосуванням глибинних штангових насосів  
[див. главу XI - Муравьев В. М. Эксплуатация неф-  
тяных и газовых скважин - М. «Недра», 1978 - с.  
448] Цей метод громіздкий і складний у виконан-  
ні, потребує великих строків підготовчих робіт по  
монтажу обладнання

Відомий також газліфтний метод експлуатації  
нафтових свердловин [див. главу X - Муравьев В.  
М. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин -  
М. «Недра», 1978 - с. 448] Суть методу полягає  
в нагнітанні стиснутого повітря або газу в сверд-  
ловину, яка складається з експлуатаційної колони і  
спущених у неї концентрично розміщених однієї,  
або двох колон (при одній колоні - підйомні труби,  
при двох колонах - повітряні і підйомні труби) в  
залежності від конструкції газліфтноі свердловини.  
Цей агент (повітря або газ) нагнітається в сверд-  
ловину по повітряним трубам і, витиснувши споча-  
тку рідину, що міститься в них, через підйомні тру-  
би (колона ліфтових труб, по якій піднімається

газорідинна суміш) на верх у викидну лінію, надхо-  
дить у підйомні труби через їх нижній кінець (баш-  
мак) або через спеціальні пускові клапани, пере-  
мищується з рідиною, що міститься у підйомних  
трубах, газує її і тим самим зменшує її густину.  
Розгазована рідина (газорідинна суміш) підійма-  
ється, виходить до поверхні і викидається у викид-  
ну лінію за рахунок енергії робочого агента, який  
розширюється.

Газліфтний пристрій працює при постійному  
надходженні рідини в свердловину з пласта. В  
даному випадку, коли необхідно повністю видали-  
ти рідину із внутрішньотрубного простору експлу-  
таційної колони, газліфтний метод непридатний,  
так як у відповідності до спорожнення свердловини  
необхідно постійно нарощувати довжину коло-  
ни ліфтових труб для утримання глибини її зану-  
рювання в рідину, що потребує значних обсягів  
монтажно-демонтажних робіт по нарощуванню  
довжини колони ліфтових труб.

Для спорожнення глибоких свердловин ( $H > 2000$  м) шляхом витиснення рідини з свердловини і  
піднімання її на поверхню по колоні підйомних за  
рахунок нагнітання повітря або газу в кільцевий  
простір між експлуатаційною колоною і підйомни-  
ми трубами необхідне джерело стиснутого повітря  
(компресор) високого тиску ( $P_p = 20$  МПа), які не  
випускаються серійно нашою промисловістю, що  
значно ускладнює виконання задачі.

Найближче до заявляемого є "Устройство для  
управления работой установки периодического  
газлифта" Азербайджанського державного науко-

(13) U

(11) 1426

(19) UA

во-дослідного і проектного інституту нафтової промисловості [а с № 1214912А Е21В43/01] що містить ліфтову трубу і виконавчий механізм - прототип

Таким пристроєм обладнані нафтові свердловини з малоподібними і виснаженими покладами. Цей пристрій не може бути використаний для спорожнення глибоких свердловин, так як пристрій працює при постійному надходженні рідини в свердловину та при постійному пластовому тиску

В основу корисної моделі покладена задача вдосконалення ліфтового пристрою для видалення рідини з експлуатаційної колони глибокої свердловини, в якій за рахунок наявності декількох ліфтових труб, розміщених концентрично, і облаштування їх зворотними клапанами, що розміщені в їх нижньому кінці, забезпечується розширення технологічних можливостей пристрою, а саме повне спорожнення внутрішньотрубного простору експлуатаційної колони глибокої свердловини при відсутності притоку рідини з пласта

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в ліфтовому пристрою для видалення рідини з експлуатаційної колони свердловини, який містить ліфтові труби і виконавчий механізм новим є те, що ліфтові труби розміщені концентрично і облаштовані зворотними клапанами, які розміщені в їх нижньому кінці, зверху внутрішньотрубний простір ліфтових труб і експлуатаційної колони герметичні відносно один одного елементами гірлової арматури свердловини

При наявності в середині експлуатаційної колони свердловини декількох концентрично розміщених одна в одній колон ліфтових труб зі зворотними клапанами, які розміщені в їх нижньому кінці, і герметизації відносно одна одної в верхній частині внутрішньотрубних просторів ліфтових труб і експлуатаційної колони досягається можливість створення послідовних перепадів тиску між суміжними внутрішньотрубними просторами. Величина перепадів тиску досяжна для стандартних компресорів ( $P_p = 5 - 15 \text{ МПа}$ ) Таким чином сумарний перепад тиску між внутрішньотрубними просторами експлуатаційної і ліфтової колони може перевищувати величину гідростатичного тиску, що створюється стовбуром рідини певної глибокої свердловини. Це дозволяє поетапне витиснення рідини з різних глибин свердловини шляхом нагнітання повітря в різні порожнини свердловини за допомогою стандартного компресора і спорожнити останню до дна

На фіг 1 зображений пропонований ліфтовий пристрій, загальний вигляд, в верхній частині свердловини, на фіг 2 - те саме в нижній частині свердловини, на фіг 3 - 8 приведені схеми спорожнення свердловини на різних етапах проведення робіт

Ліфтовий пристрій, установлений в свердловині, що обладнана елементами гірлової арматури, яка містить експлуатаційну колону 1, герметично перекриту в нижньому кінці пакером 2, дві концентрично розміщені в середині експлуатаційної колони 1 колони ліфтових труб 3 і 4, які спущені до пакера 2

Число колон ліфтових труб залежить від глибини свердловини і робочого тиску компресора. Гирло свердловини обладнано гирловою арматурою, яка призначена для підвищення спущених в свердловину труб і герметизації трубного і міжтрубного простору в верхній частині. Експлуатаційна колона 1 жорстко і герметично закріплена на гирлі елементами колонної головки 5 і трубної головки 6. Зовнішня ліфтова колона 3 підвищена в спеціальній котушці 7, з якою вона жорстко і герметично зв'язана за допомогою конічної трубної різі. Внутрішня ліфтова колона 4 аналогічно колоні 3 підвищена в перевіднику до трубної головки 8, яка установлена на спеціальну котушку 7. В трубній головці 6 і спеціальній котушці 7 виконані бокові (радіальні) відводи, на яких аналогічно стоволовому (осьовому) відводі перевідника до трубної головки 8 закріплені запірні пристрої гірлової арматури свердловини - засувки 9. Останні об'єднані трубопроводами 10 з викидними лініями і компресором - для відповідного направлення продукції свердловини в викидну лінію, а стиснутого повітря або газу в свердловину шляхом перекриття відповідних засувки 9. Засувки 9 гирла свердловини, трубопроводу 10 з їх засувками, викидні лінії, компресор утворюють виконавчий механізм ліфтового пристрою

Елементи і пристрої гірлового обладнання свердловини: колонна головка 5, трубна головка 6, спеціальна котушка 7, перевідник до трубної головки 8, засувки 9, трубопроводу 10 жорстко і герметично зв'язані один з одним за допомогою стандартних фланцевих з'єднань, які ущільнюються металічними прокладками і фіксуються шпильками з гайками

В нижньому кінці ліфтових колон 3 і 4 встановлені зворотні клапани 11 і 12 відповідно однієї конструкції різних діаметральних розмірів. Кожен клапан 11, 12 містить корпус з осьовим каналом, герметично закріплений на нижньому кінці відповідної ліфтової колони 3 і 4, запірний орган - кулі 13, 14, який встановлений в корпус клапана 11, 12. Перекриття осьового каналу корпусу клапана 11, 12 проходить при посадці кулі 13, 14 на сидло, яке виконано в осьовому каналі корпусу клапана 11, 12, при відносно русі рідини по ліфтовій трубі 3, 4 в низ. В середині корпусу клапана 11, 12 закріплений стакан 15, 16 з ступінчастим осьовим і радіальними каналами, які виконані для пропуску рідини через клапан 11, 12. Стакан 15, 16 призначений для обмеження осьового (вертикального) переміщення кулі 13, 14 до гори

Внутрішній простір свердловини умовно розділений на внутрішньотрубний простір експлуатаційної колони 1 - 17, кільцевий простір між ліфтовими колонами 3 і 4 - 18, внутрішньотрубний простір внутрішньої ліфтової колони 4 - 19

Ліфтовий пристрій працює наступним чином

Після підвального випробувань (опресовки) внутрішньотрубного простору 17 експлуатаційної колони 1, герметично перекритої в нижньому кінці пакером 2, в неї спускають зовнішню колону ліфтових труб 3 з встановленими в нижньому її кінці зворотним клапаном 11. При спусканні ліфтової колони 3 в внутрішньотрубний простір 17 рідини,

яка заповнює свердловину, віджимає купю 13 до гори, яка піднімаючись по осьовому каналу корпусу клапана 11 і стакана 15 у внутрішній канал ліфтової колони 3. Потім ліфтову колону 3 зкручують з спеціальною катушкою 7, яку встановлюють на трубку головку 6, яка в свою чергу встановлена на колонну головку 5. Потім у внутрішній канал ліфтової колони 3 спускають внутрішню колону ліфтових труб 4, з встановленим в її нижньому кінці зворотнім клапаном 12. При спуску ліфтової колони 4 в внутрішній канал ліфтової колони 3 рідина, яка заповнює свердловину, віджимає купю 14 до гори, яка піднімаючись по осьовому каналу корпусу клапана 12 і стакана 16, відкриває прохід для вільного її протікання по осьовому і радіальних каналах корпусу клапана 12 і стакана 16, у внутрішньотрубний простір внутрішньої ліфтової колони 4 - 19. Потім ліфтову колону 4 зкручують з перевідником до трубноі головки 8, яку встановлюють на спеціальну катушку 7. Після цього бокові відводи хрестовини 6 і спеціальної катушки 7 і ствольний відвід перевідника до трубноі головки 8 обладнані засівками 9. Останні обв'язуються трубопроводами 10 з викидними лініями і компресором - для відповідного направлення продукту свердловини в викидну лінію, а стиснутого повітря або газу - в свердловину.

На першому етапі (див. фіг 4) в внутрішньотрубний простір 17 експлуатаційної колони 1 нагнітають повітря (газ). Кільцевий простір між ліфтовими колонами 3 і 4 - 18 і внутрішньотрубний простір внутрішньої ліфтової колони 4 - 19 з'єднують з викидними лініями. Повітря (газ) витісняють рідину з простору 17 в простір 18, 19 ліфтових колон 3, 4, по яким вона піднімається до гирла і викидається в викидні лінії. Рівень стовбуру рідини в внутрішньотрубному просторі 17 понизиться на глибину Н. Гідростатичний тиск при цьому перепа-

ді рівнів відповідає тиску, який розвиває компресор.

Після відключення компресора рідина, що знаходиться в внутрішньотрубних просторах 18 і 19, під дією гідростатичного тиску при перепаді рівнів Н прагне перетекти через зворотні клапани 11, 12 у внутрішньотрубний простір 17. Під дією рідини купі 13, 14 зворотних клапанів 11, 12 переміщуються до низу і сідають на сідло, яке виконане в осьовому каналі корпусу клапанів 11, 12, перекриваючи осьовий канал ліфтових колон 3 і 4.

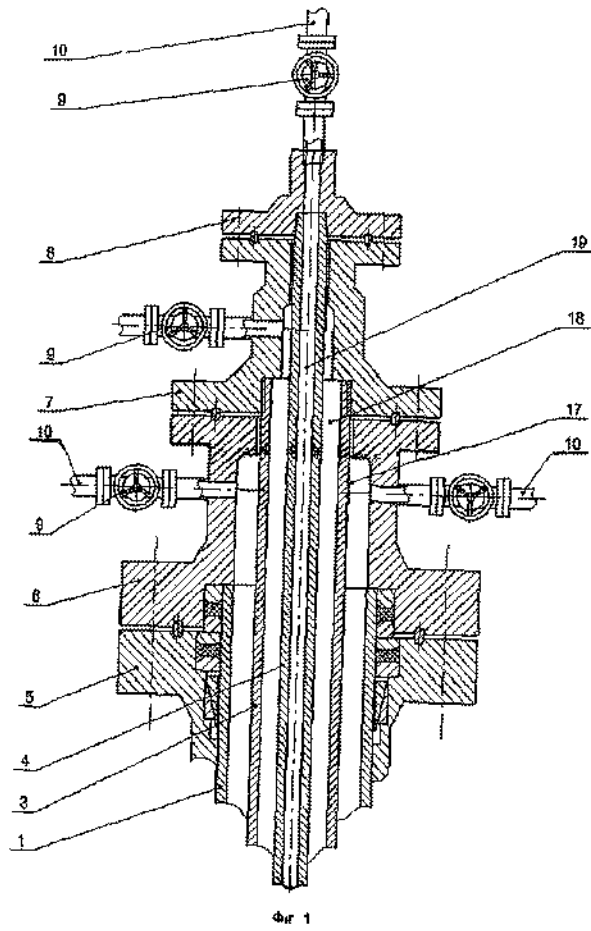
На другому етапі (див. фіг 5) в кільцевий простір 18 нагнітають повітря (газ), а внутрішньотрубний простір 19 з'єднують з викидною лінією. Повітря (газ) витісняє рідину з простору 18 в простір 19 ліфтової колони 4, по якій вона піднімається до гирла і направляється в викидну лінію. Рівень стовбуру рідини в кільцевому просторі 18 понижуються на глибину Н і зрівнюється з рівнем рідини в просторі 17.

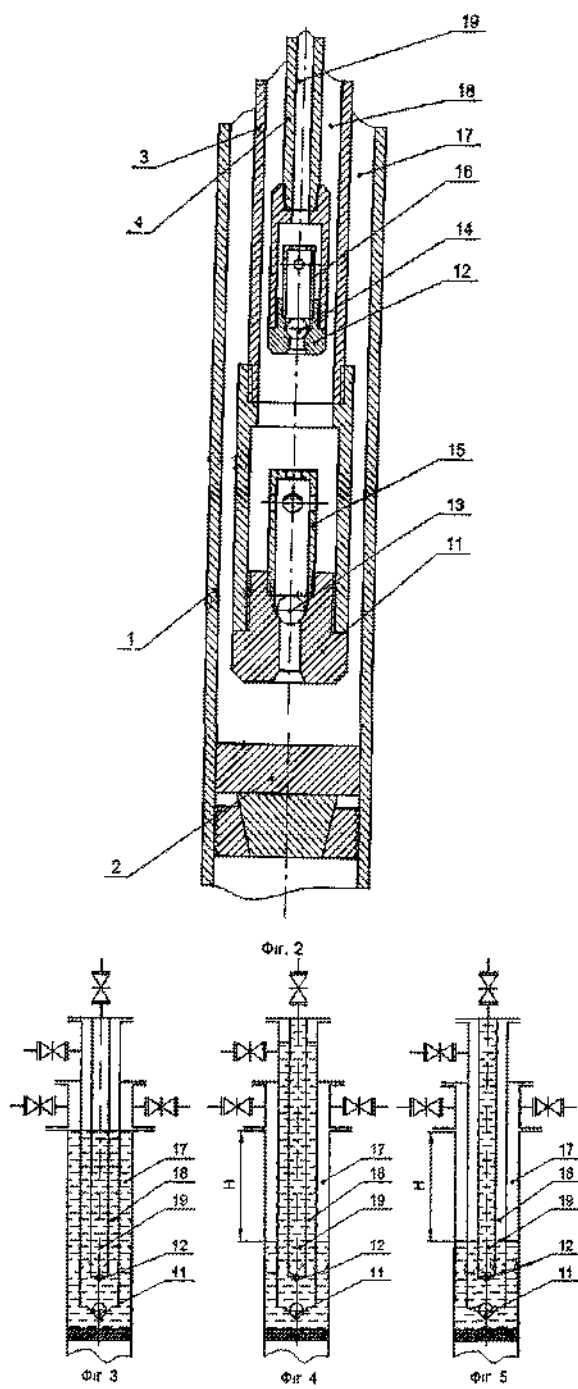
На третьому етапі (див. фіг 6) в внутрішньотрубний простір 17 знову нагнітають повітря (газ), а простір 18 з'єднують з викидною лінією. Повітря (газ) витісняє рідину з простору 17 в простір 18 ліфтової колони 3. Перепад рівнів рідини в просторах 17 і 18 стають рівним Н.

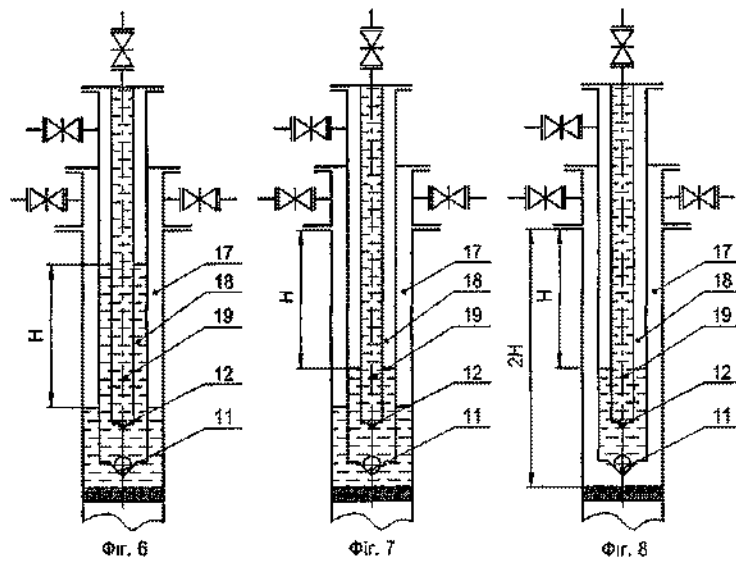
На четвертому етапі (див. фіг 7) повторюють операції другого етапу. Рівень стовбуру в просторі 18 понижуються на глибину Н.

Почергово повторюючи третього і четвертого етапів, спорожняють внутрішньотрубний простір 17 експлуатаційної колони 1 до пакера 2 (див. фіг 8) на глибину 2Н.

Потім виймають ліфтові колони труб 4 і 3, виливають рідину з труб при розбиранні колон 4 і 3 назовні, звільнюючи цим самим звільнену експлуатаційну колону 1 свердловини для подальших робіт.







ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71