



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95671 (13) C2
(51) МПК
E21B 43/38 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПАКЕРНИЙ СЕПАРАТОР

1

(21) а200910414

(22) 14.10.2009

(24) 25.08.2011

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) РОСТКОВИЧ ОЛЕГ БОГДАНОВИЧ, НАСЛЄД-
НИКОВ СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ, ЄВЧУК ЛЮБОМИР
ВОЛОДИМИРОВИЧ, КУКУЄВ ОЛЕКСАНДР АНА-
ТОЛІЙОВИЧ, КАСАТКІН СЕРГІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ
(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УК-
РНАФТА"(56) Пирвердян А.М. Защита скважинного насоса
от газа и песка. -М.: Недра, 1986. -С.47-49

UA 14668 C2, 17.09.2001. Бюл.№8

RU 2364708 C1, 20.08.2009. Бюл.№23

RU 2384692 C2, 20.03.2010. Бюл.№8

RU 48579 U1, 27.10.2005. Бюл.№30

US 1956694, 01.05.1934

US 2080736, 18.05.1937

US 2564198, 14.08.1951

US 4354554, 19.10.1982

2

SU 1298357 A1, 23.03.1987. Бюл.№11

(57) Пакерний сепаратор, що містить колону насо-
сно-компресорних труб з замковою опорою, штан-
говий свердловинний насос, спущений у колону
насосно-компресорних труб на колоні штанг, кор-
пус з блоком перфораційних отворів у верхній час-
тині та пакеруючим елементом у нижній частині,
камеру перехресних потоків, підвідний патрубок,
який **відрізняється** тим, що у корпусі встановлено
направляючу втулку і виконано додатковий блок
перфораційних отворів у нижній частині під напра-
вляючою втулкою, камеру перехресних потоків
приєднано до прийому штангового свердловинно-
го насоса, на зовнішній поверхні камери перехрес-
них потоків встановлено герметизуюче кільце, під-
відний патрубок приєднано до низу камери
перехресних потоків, а пакеруючий елемент вико-
нано у вигляді тора краплеподібного поперечного
перерізу з прохідним діаметром, меншим від зов-
нішнього діаметра підвідного патрубка.

Винахід належить до нафтовидобувної проми-
словості, зокрема до видобутку нафти із свердло-
вин штанговими свердловинними насосами
(ШСН), обладнаними газовим сепаратором.

Відомий газовий сепаратор-зонт (Пирвердян
А.М. Защита скважинного насоса от газа и песка. -
М.: Недра, 1986. - С. 47-48), який складається з
корпусу, до якого закріплено підвідний патрубок з
блоком отворів у верхній частині, камеру перехре-
сних потоків та герметизуючий вузол з пакеруючи-
ми елементами тарілчастої форми у нижній части-
ні.

Недоліком конструкції є руйнування пакерую-
чих елементів внаслідок контакту з експлуатацій-
ною колоною під час спуску у свердловину та під
час експлуатації при коливальних рухах насосних
труб, що зменшує ефективність сепарування газу.

Відомий пакерний сепаратор (Пирвердян А.М.
Защита скважинного насоса от газа и песка. - М:
Недра, 1986. - С. 49), який містить приєднаний до
замкової опори штангового свердловинного насо-
са корпус, підвідний патрубок, камеру перехресних
потоків та пакеруючий елемент у нижній частині.

Недоліком пакерного сепаратора є низька на-
дійність відомих пакеруючих пристроїв при трива-
лій експлуатації та значний ризик виникнення ава-
рійних ситуацій при підйомі обладнання.

В основу винаходу поставлено задачу ство-
рення пакерного сепаратора з підвищеною експ-
луатаційною надійністю та довговічністю за раху-
нок введення в конструкцію нових елементів, їх
виконання та взаємного розташування.

Суть винаходу полягає в тому, що у пакерному
сепараторі, який містить колону насосно-
компресорних труб з замковою опорою, штанговий
свердловинний насос, спущений у колону насосно-
компресорних труб на колоні штанг, корпус з бло-
ком перфораційних отворів у верхній частині та
пакеруючим елементом у нижній частині, камеру
перехресних потоків, підвідний патрубок, згідно з
винаходом у корпусі встановлено направляючу
втулку і виконано додатковий блок перфораційних
отворів у нижній частині під направляючою втул-
кою, камеру перехресних потоків приєднано до
прийому штангового свердловинного насоса, на
зовнішній поверхні камери перехресних потоків
встановлено герметизуюче кільце, підвідний пат-

(13) C2

(11) 95671

(19) UA

рубок приєднано до низу камери перехресних потоків, а пакеруючий елемент виконано у вигляді тора краплеподібного поперечного перерізу з прохідним діаметром, меншим від зовнішнього діаметра підвідного патрубка.

На кресленні фіг. 1 показано принципову схему пакерного сепаратора у вихідному положенні під час спуску колони НКТ, на фіг.2 - принципову схему пакерного сепаратора в робочому положенні.

Пакерний сепаратор спускають в експлуатаційну колону 1 свердловини на колоні насосно-компресорних труб (НКТ) 2, яку у нижній частині обладнано замковою опорою 3. До замкової опори 3 приєднано корпус 4 з верхнім 5 і нижнім 6 блоками перфораційних отворів. Між верхнім 5 і нижнім 6 блоками перфораційних отворів у корпусі 4 встановлено направляючу втулку 7. Корпус 4 у нижній частині обладнано пакеруючим елементом 8, який виконано у вигляді тора краплеподібного поперечного перерізу. У колону НКТ 2 на колоні насосних штанг 9 спускають вставний штанговий свердловинний насос 10, який на прийомі обладнано камерою перехресних потоків 11 з герметизуючим кільцем 12 на зовнішній поверхні і підвідним патрубком 13, приєднаним до низу камери перехресних потоків 11.

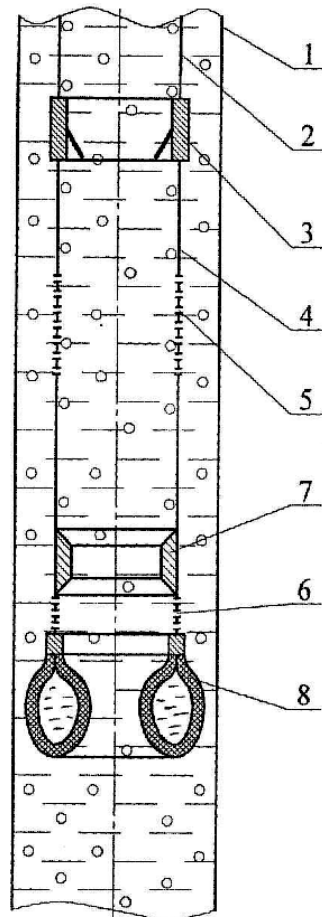
Пакеруючий елемент 8, який виконано у вигляді тора краплеподібного поперечного перерізу, має зовнішній діаметр, менший від внутрішнього діаметра експлуатаційної колони 1, що унеможливує їх контакт при проведенні спуско-підймальних операцій. Прохідний отвір пакеруючого елемента 8 виконано з внутрішнім діаметром, меншим від зовнішнього діаметра підвідного патрубка 13. Це забезпечує розтискання пакеруючого елемента 8 під час проходження через нього підвідного патрубка 13. Каплеподібний поперечний переріз пакеруючого елемента 8 забезпечує: можливість спуску пакерного сепаратора в експлуатаційну колону 1, герметизацію простору між експлуатаційною колоною 1 і підвідним патрубком 13, незначні вертикальні переміщення колони НКТ 2 під час роботи ШСН 10 та вилучення обладнання з свердловини після підйому ШСН 10 на поверхню.

Пакерний сепаратор працює наступним чином.

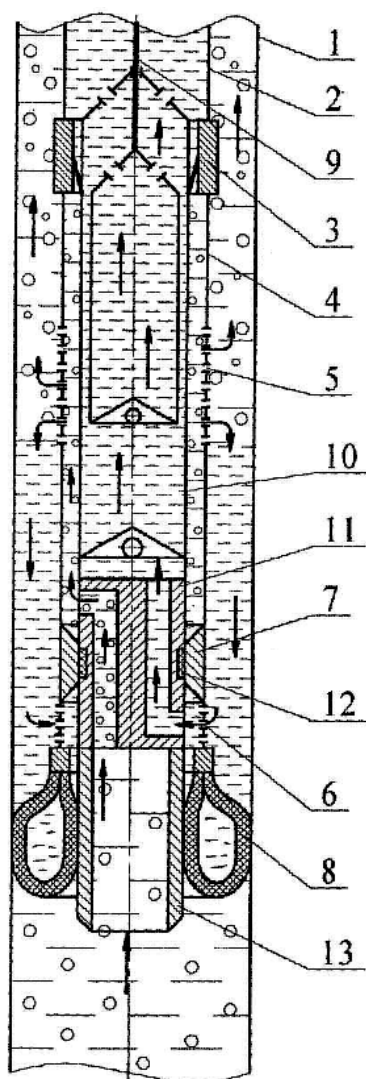
Корпус 4 з верхнім 5 та нижнім 6 блоками перфораційних отворів, між якими розміщено направляючу втулку 7, приєднують знизу до замкової опори 3. До корпусу 4 у нижній частині приєднують пакеруючий елемент 8. Замкову опору 3 з корпусом 4 і пакеруючим елементом 8 спускають в експлуатаційну колону 1 свердловини на колоні НКТ 2 (фіг.1). Камеру перехресних потоків 11, ззовні якої встановлено герметизуюче кільце 12, приєднують до прийому ШСН 10. До камери перехресних потоків 11 приєднують підвідний патрубок 13. ШСН 10 на колоні насосних штанг 9 спускають у колону НКТ 2 до посадки у замкову опору 3 (фіг.2). Під час встановлення ШСН 10 в замковій опорі 3 підвідний патрубок 13 проходить через отвір у пакеруючому елементі 8, викликаючи його деформацію та взаємодію з внутрішньою поверхнею експлуатаційної колони 1, чим забезпечується гідравлічне роз'єднання простору під пакерним сепаратором та кільцевого простору між зовнішньою поверхнею корпусу 4 пакерного сепаратора та внутрішньою поверхнею експлуатаційної колони 1. При цьому герметизуюче кільце 12 камери перехресних потоків 11 входить в контакт з внутрішньою поверхнею направляючої втулки 7, герметизуючи простір між ШСН 10 і корпусом 4. Отвори в камері перехресних потоків 11 гідравлічно сполучають, відповідно, простір підвідного патрубка 13 під камерою перехресних потоків 11 з простором ззовні ШСН 10 над нею, а також простір між експлуатаційною колоною 1 і прийомом ШСН 10 через нижні перфораційні отвори 6 корпусу 4.

Під час роботи ШСН 10 (фіг.2) газорідинна суміш, протікаючи через підвідний патрубок 13 та отвори в камері перехресних потоків 11, потрапляє у кільцевий простір між внутрішньою поверхнею корпусу 4 та зовнішньою поверхнею ШСН 10 над камерою перехресних потоків 11. Далі, після проходження через верхній 5 блок перфораційних отворів, при повороті потоку на 180°, відбувається розділення рідкої та газоподібної фаз суміші. Рідина по кільцевому простору між внутрішньою поверхнею експлуатаційної колони 1 та зовнішньою поверхнею корпусу 4, через нижній 6 блок перфораційних отворів, отвори у камері перехресних потоків 11, потрапляє у ШСН 10 і, далі, на поверхню. Відсепарований газ накопичується у кільцевому просторі свердловини (просторі між внутрішньою поверхнею експлуатаційної колони 1 та зовнішньою поверхнею колони НКТ 2) і відводиться з свердловини по мірі його накопичення.

Технічний результат від використання пакерного сепаратора досягається за рахунок підвищення його експлуатаційної надійності та довговічності, що у свою чергу зменшує міжремонтний період роботи свердловини і дозволяє збільшити видобуток вуглеводнів.



Фиг. 1



Фиг. 2