



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17448 (13) U
(51) МПК (2006)
E21B 43/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГАЗОПІСОЧНИЙ СЕПАРАТОР ГЛИБИННОГО ШТАНГОВОГО НАСОСА

1

2

(21) u200604417

(22) 19.04.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Копадзе Сергій Анатолійович, Росткович Олег Богданович, Канівець Валентин Миколайович, Цвик Богдан Миколайович, Рубан Ігор Григорович, Кукуєв Анатолій Григорович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "УК-РНАФТА"

(57) Газопісочний сепаратор глибинного штангового насоса, що містить розподільник потоків газорідної суміші, закріплений на ньому корпус газового сепаратора, концентрично встановлений ззовні корпусу газового сепаратора корпус пісоч-

ного сепаратора, який розташований на розподільнику потоків газорідної суміші, газовідвідний канал із встановленим у ньому нормально закритим зворотним клапаном, пісочний мішок, перфораційні канали, який відрізняється тим, що корпус газового сепаратора обладнано додатковим пісочним мішком, у середній частині корпусу газового сепаратора виконано перфораційні канали, ззовні корпусу пісочного сепаратора концентрично встановлено захисний кожух, який з'єднано з піднасосним хвостовиком, а у розподільнику потоків газорідної суміші виконано додатковий газовідвідний канал, який обладнано нормально закритим зворотним клапаном.

Корисна модель, що пропонується, відноситься до нафтовидобувної промисловості і призначена для сепарації газу і піску під час видобутку нафти із нафтових свердловин глибинними штанговими насосами.

Відомий "Скважинный газопесочный сепаратор", який містить корпус із впускними отворами і газовідвідними каналами у верхній частині корпусу та з контейнером у нижній частині, розташований концентрично у корпусі приймальний патрубок, який обладнано приймальною воронкою та фільтрувальним елементом для гравітаційного відділення газу від рідини і відокремлення великих фракцій механічних домішок, кожух із впускними отворами у верхній частині, який встановлено концентрично зовнішній поверхні корпусу, який утворює з останнім камеру для механічних домішок, причому фільтрувальний елемент перекриває впускні отвори, які виконані у кожусі [патент RU №2159329 С1 від 13.05.1999 р., "Скважинный газопесочный сепаратор", МПК⁷ E21B 43/38, опубл. 20.11.2000р.]

Конструкція відомого сепаратора не дозволяє використовувати його у поєднанні із піднасосним хвостовиком, оскільки рідина поступає у сепаратор через впускні отвори, розташовані у верхній частині кожуха, а піднасосний хвостовик приєднують

до нижньої частини сепаратора, внаслідок чого неможливо досягти достатнього перепаду тиску для перепуску відсепарованого газу у затрубний простір свердловини, що зменшує експлуатаційні можливості використання сепаратора.

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, що досягається, до корисної моделі, що заявляється, є відцентровий двоступеневий пісочногазовий сепаратор свердловинного штангового насоса [Патент України №20447 А, МПК⁶ E21B 43/38, опубл. 27.02.98 р., бюл. №1], що містить розподільник потоків газорідної суміші, корпус з прохідними каналами для газорідної суміші, який закріплений на розподільнику потоків газорідної суміші, розміщений у корпусі циліндричний шнек з постійним кроком витків по його довжині; перфораційні канали, які розміщені між витками шнека, газовідвідний канал з встановленим у ньому нормально закритим зворотним клапаном. Шнек відцентрового газового сепаратора виконано у вигляді циліндричної пружини з круглим поперечним перерізом її витків і можливістю зміни їх кроку натяжно-регулюючою гайкою, розміщеною на газовідвідному каналі. Ззовні газового сепаратора концентрично розміщено відцентровий пісочний сепаратор, який містить закріплений на розподільнику потоків газорідної суміші корпус,

(19) UA (11) 17448 (13) U

розміщений у ньому шнек у вигляді циліндричної пружини з круглим поперечним перерізом витків і можливістю зміни їх кроку натяжно-регулюючою гайкою, розміщеною на корпусі відцентрового газового сепаратора, причому у дні натяжно-регулюючої гайки є наскрізні отвори, які гідравлічно сполучають порожнину пісного мішка з порожниною пісного і газового сепараторів. Під газовим і пісочним відцентровими сепараторами у корпусі відцентрового пісного сепаратора розміщено додатковий пісочний сепаратор гравітаційного типу у вигляді гусакоподібного прохідного каналу, причому гусакоподібний канал закріплено на перфорованій натяжно-регулюючій гайці з можливістю гідравлічного сполучення пісного мішка з порожниною газового і пісного сепараторів.

Конструктивне виконання відомого сепаратора не дозволяє використовувати його у поєднанні з піднасосним хвостовиком. Крім того, під час ходу плунжера штангового глибинного насоса вверх (такт всмоктування) існує ймовірність підсмоктування відсепарованого газу із затрубного простору свердловини (особливо при використанні насосів більших типорозмірів, наприклад, з діаметром плунжера 44 мм), що зменшує ефективність роботи пісочногазового сепаратора.

В основу корисної моделі покладено завдання створити газопісочний сепаратор, в якому поєднання газопісочного сепаратора з піднасосним хвостовиком дає можливість уникнути підсмоктування вільного газу із затрубного простору свердловини, підвищити ефективність сепарації, розширити експлуатаційні можливості використання сепаратора, підвищити ефективність його роботи.

Суть корисної моделі полягає у тому, що у газопісочному сепараторі глибинного штангового насоса, який містить розподільник потоків газорідинної суміші, закріплений на ньому корпус газового сепаратора, концентрично встановлений ззовні корпусу газового сепаратора корпус пісочного сепаратора, який розташований на розподільнику потоків газорідинної суміші, газовідвідний канал із встановленим у ньому нормально закритим зворотним клапаном, пісочний мішок, перфораційні канали, корпус газового сепаратора обладнано додатковим пісочним мішком, у середній частині корпусу газового сепаратора виконано перфораційні канали, ззовні корпусу пісочного сепаратора концентрично встановлено захисний кожух, який з'єднано з піднасосним хвостовиком, а у розподільнику потоків газорідинної суміші виконано додатковий газовідвідний канал, який обладнано нормально закритим зворотним клапаном.

Суттєвими відмінними ознаками корисної моделі, що пропонується, є те, що корпус газового сепаратора обладнано додатковим пісочним мішком, у середній частині корпусу газового сепаратора виконано перфораційні канали, ззовні корпусу пісочного сепаратора концентрично встановлено захисний кожух, який з'єднано з піднасосним хвостовиком, а у розподільнику потоків газорідинної суміші виконано додатковий газовідвідний канал, який обладнано нормально закритим зворотним клапаном.

На кресленні (Фіг.) показано принципову схему

газопісочного сепаратора глибинного штангового насоса.

Газопісочний сепаратор глибинного штангового насоса містить розподільник потоків газорідинної суміші 1, на якому знизу закріплено корпус газового сепаратора 2 із перфораційними каналами 3 і встановленим у нижній частині додатковим пісочним мішком 4. Ззовні корпусу газового сепаратора 2 концентрично розміщено корпус пісочного сепаратора 5 з встановленим у нижній частині пісочним мішком 6. Корпус газового сепаратора 2 і корпус пісочного сепаратора 5 утворюють порожнину 7, яку гідравлічно сполучено з затрубним простором свердловини (умовно не позначено) газовідвідним каналом 8 і нормально закритим зворотним клапаном 9. Ззовні корпусу пісочного сепаратора 5 розміщено кожух 10, який закріплено на розподільнику потоків 1 газорідинної суміші. Кожух 10 утворює з корпусом пісочного сепаратора 5 кільцеву порожнину 11, яка гідравлічно сполучена із затрубним простором свердловини (умовно не позначено) додатковим газовідвідним каналом 12 і нормально закритим зворотним клапаном 13. У розподільнику потоків 1 газорідинної суміші виконано канал 14, який гідравлічно сполучає порожнини 7 і 11 і канал 15 для проходження відсепарованої рідини до прийому глибинного штангового насоса 16. Глибинний штанговий насос 16 розташований зверху розподільника потоків газорідинної суміші 1, і він містить плунжер 17 з нагнітальним клапаном 18 і приймальний клапан 19. До нижньої частини кожуха 10 приєднано піднасосний хвостовик 20.

Газопісочний сепаратор глибинного штангового насоса працює наступним чином.

Під час руху плунжера 17 з нагнітальним клапаном 18 глибинного штангового насоса 16 вверх газорідинна суміш разом з піском, проходячи піднасосний хвостовик 20 і кільцеву порожнину 11, утворену кожухом 10 і корпусом пісочного сепаратора 5, поступає через канал 14 у порожнину 7, утворену корпусом пісочного сепаратора 5 і корпусом газового сепаратора 2. При цьому напрям руху газорідинної суміші у каналі 14 змінюється на протилежний (на 180°). Внаслідок цього частина вільного газу стравлюється у затрубний простір свердловини (умовно не позначено) через додатковий газовідвідний канал 12 і зворотний клапан 13. Під час руху вниз частково відсепарованої від газу газорідинної суміші у порожнині 7 під дією сил гравітації відбувається часткова сепарація піску, який осідає на дні пісного мішка 6. Більш легка газова фаза накопичується у верхній частині порожнини 7 і через газовідвідний канал 8 і зворотний клапан 9 відводиться у затрубний простір свердловини. Далі відсепарована від газу та частково від піску газорідинна суміш через перфораційні канали 3 поступає у корпус газового сепаратора 2. При цьому напрям руху газорідинної суміші змінюється на протилежний (вверх) і пісочна фаза, яка є більш важкою, під дією сил гравітації осідає на дно додаткового пісного мішка 4, а відсепарована від газу та піску рідина, проходячи канал 15, виконаний у розподільнику потоків газорідинної суміші 1, надходить до приймального клапана 19 штанго-

вого насоса 16.

Глибина розташування L перфораційних каналів 3 визначається з умови повного стравлювання відсепарованого газу у затрубний простір свердловини через газовідвідний канал 8 і зворотний клапан 9.

В результаті використання корисної моделі

досягається технічний результат, який полягає у відсутності підсмоктування вільного газу із затрубного простору свердловини, підвищенні ефективності сепарації, а за рахунок цього - підвищенні ефективності роботи газопісочного сепаратора глибинного штангового насоса, розширенні експлуатаційних можливостей його використання.

