



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21556 (13) U

(51) МПК (2006)

E21B 43/34

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГАЗОВИЙ СЕПАРАТОР

1

2

(21) u200610942

(22) 16.10.2006

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Росткович Олег Богданович, Копадзе Сергій
Анатолійович, Дирів Іван Петрович, Ровенчак Во-
лодимир Адамович, Качур Василь Романович,
Костур Богдан Миколайович, Касаткін Сергій Віта-
лійович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"УКРНАФТА"(57) 1. Газовий сепаратор, що містить встановле-
ний між штанговим глибинним насосом та колоною
труб піднасосного хвостовика корпус, розміщений
у корпусі всмоктуючий і підвідний патрубки та що-
найменше один газовипускний клапан, який **відрі-****зняється** тим, що в нижній частині корпусу розмі-
щено муфту перехресних потоків, отворами в якій
гідравлічно сполучено відповідно простір підвідно-
го патрубка з простором колони труб піднасосного
хвостовика і простір порожнини корпусу із просто-
ром всмоктуючого патрубка, причому підвідний
патрубок розміщено концентрично у всмоктуючо-
му.2. Газовий сепаратор за п. 1, який **відрізняється**
тим, що до верхньої частини підвідного патрубка
закріплено пружний елемент, а до нижньої части-
ни пружного елемента - вібратор, причому пруж-
ний елемент виконано у вигляді стрічкової пружи-
ни, витками якої утворено шнек, а вібратор
виконано у вигляді диска з центральним отвором
під підвідний патрубок і периферійними каналами.

Корисна модель відноситься до нафтогазови-
добувної промисловості, зокрема до видобутку
нафти із свердловин штанговими глибинними на-
сосами.

Відомий свердловинний газовідділювач для
штангового глибинного насоса, виконаний у виді
послідовно розміщених газозахисної камери з от-
ворами для входу газорідинної суміші та дега-
заційної камери з газовипускним клапаном у
верхній частині і паралельно розміщеними всмок-
туючим і підвідним патрубками [А. с. СРСР №
1425306, МПК⁵ Е 21 В 43/38, опубл. 23.09.88, бюл.
№ 35]. Свердловинний газовідділювач призначено
для обладнання прийому штангового глибинного
насоса без використання колони труб піднасосного
хвостовика.

Недоліком відомого газовідділювача є
складність монтажу при наявності паралельно
розміщених всмоктуючого та підвідного патрубків.
Крім того, при відсутності в компоновці свердло-
винного обладнання колони труб піднасосного
хвостовика, на газовипускному клапані не забез-
печується достатній перепад тиску для перепус-
кання відсепарованого газу в затрубний простір
свердловини, що приводить до його накопичення в
дегазаційній камері, наступного попадання в
циліндр насоса та зменшення ефективності сепару-

вання газу.

Найбільш близьким за технічною суттю до
пристрою, що заявляється, є газовий сепаратор,
що містить закріплений на прийомі штангового
насоса, поміщений в кожух, корпус з концентрично
встановленими всмоктуючим і газовідвідним пат-
рубками з отворами і встановленими між корпусом
і газовідвідним патрубком шнеком, у верхній час-
тині корпус оснащено газовідвідними клапанами
першої та другої ступені сепарації з насадками
[Патент України № 56406, МПК⁷ Е 21 В 43/38,
опубл. 15.05.2003, бюл. № 5]. Вказаний газовий
сепаратор може використовуватись при наявності
колони труб піднасосного хвостовика у компоновці
підземного обладнання.

Недоліком відомого газового сепаратора є те,
що наявність двох камер сепарації ускладнює кон-
струкцію газового сепаратора через значну
кількість концентрично розміщених трубчастих
деталей малого діаметру в умовах обмеженого
діаметрального розміру свердловини.

В основу корисної моделі поставлено завдан-
ня створення газового сепаратора (ГС) у якому
використання нових конструктивних елементів та
їх взаємне розміщення забезпечує розширення
експлуатаційних можливостей використання за
рахунок спрощення конструкції та можливості за-

(13) U

(11) 21556

(19) UA

стосування у поєднанні з колоною труб піднасосного хвостовика, а також підвищити ефективність сепарації газу за рахунок використання енергії вібраційних коливань.

Суть корисної моделі полягає в тому, що до встановленого між штанговим глибинним насосом та колоною труб піднасосного хвостовика корпуса газового сепаратора з розміщеними у ньому всмоктуючим і підвідним патрубками, та щонайменше одним газовипускним клапаном, в нижній частині приєднано муфту перехресних потоків, отворами в якій гідравлічно сполучено відповідно простір колони труб піднасосного хвостовика з простором підвідного патрубка і простір порожнини корпуса із простором всмоктуючого патрубка, причому підвідний патрубок розміщено концентрично у всмоктуючому, до верхньої частини підвідного патрубка закріплено пружний елемент, а до нижньої частини пружного елемента - вібратор, причому пружний елемент виконано у виді стрічкової пружини, витками якої утворено шнек, а вібратор виконано у виді диска з центральним отвором під підвідний патрубок і периферійними каналами.

На фіг. креслення показано схему газового сепаратора.

Газовий сепаратор містить корпус 1, який у компоновці підземного обладнання встановлюють між прийомом штангового глибинного насоса 2 і колоною труб піднасосного хвостовика 3. У нижній частині корпуса 1 встановлено муфту перехресних потоків 4 з системою отворів 5 і 6. У верхній частині корпуса встановлено щонайменше один газовідвідний клапан 7. Крім цього, у порожнині корпуса 1 встановлено всмоктуючий 8 та підвідний 9 патрубки. Муфта перехресних потоків 4 з системою отворів 5 і 6 гідравлічне сполучає відповідно простір підвідного патрубка 9 з простором колони труб під насосного хвостовика 3 і простір порожнини корпуса 1 із простором всмоктуючого патрубка 8. Підвідний патрубок 9 обладнано пружним елементом 10, виконаним у виді стрічкової пружини, витками якої утворено шнек, і вібратором 11, виконаним у виді диска з центральним отвором під підвідний патрубок і периферійними каналами.

Газовий сепаратор працює наступним чином.

Під час роботи глибинного насоса 2, газорідинна суміш, підіймаючись по колоні труб хвостовика 3, через отвір 5 в камері перехресних потоків 4 потрапляє в простір між всмоктуючим 8 та підвідним 9 патрубками. Під час руху по кільцевому простору між вказаними патрубками відбувається коалесценція бульбашок вільного газу під впливом стиснених умов руху та

пристінного ефекту, що сприяє зростанню швидкості руху газової фази відносно рідини, і, як наслідок, підвищенню ефективності сепарації газу при наступній зміні напрямку руху газорідинної суміші на протилежний (на 180°) на виході з міжпатрубкового простору. Виділений газ накопичується у верхній частині корпуса 1 і стравлюється в міжтрубний простір свердловини через газовідвідний клапан 7. Пропускна здатність газовідвідного клапана 7 обчислюють з умови перепуску всього відсепарованого газу з внутрішньої порожнини корпуса 1 в міжтрубний простір свердловини при перепаді тиску, який виникає внаслідок різної структури та густини газорідинної суміші в колоні труб хвостовика та в міжтрубному просторі свердловини в інтервалі "прийм хвостовика - глибина спуску насоса" і розраховують для проектного режиму експлуатації і фізичних характеристик продукції конкретної свердловини. Рідина з залишками вільного газу рухається вниз між витками пружного елемента 10, виконаного у виді стрічкової пружини. Під впливом відцентрової сили газ відтісняється до зовнішньої стінки підвідного патрубка 9. Виконання пружного елемента 10 у виді стрічкової пружини дозволяє сприймати коливання колони підйомних труб, а наявність приєднаного в нижній частині вібратора 11 дозволяє генерувати власні коливання. Під час протікання газорідинної суміші по витках пружного елемента 10 під впливом енергії вібраційних коливань відбувається коалесценція бульбашок газу, що покращує умови їх відділення від рідини. Число і крок витків пружного елемента 10 вибирають із умови забезпечення перетоку виділеного газу у верхню частину корпуса 1 за час такту всмоктування глибинного насоса 2. Пружний елемент 10 виконаний у виді шнеку, яким перекрито внутрішній простір корпуса 1 між зовнішньою поверхнею підвідного патрубка 7 і внутрішньою поверхнею корпуса 1. Очищена від газу рідина, проходячи через периферійні канали у вібраторі 11 накопичується в нижній частині корпуса 1 і через отвори 6 в камері перехресних потоків 4 потрапляє через всмоктуючий патрубок 8 у глибинний насос 2.

Технічний результат від використання газового сепаратора досягається розширенням експлуатаційних можливостей використання за рахунок спрощення конструкції та можливості застосування газового сепаратора у поєднанні з колоною труб піднасосного хвостовика, а також підвищено ефективність сепарації газу за рахунок використання енергії вібраційних коливань.

