



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41009 (13) U
(51) МПК (2009)
E21B 43/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СВЕРДЛОВИННИЙ ФІЛЬТР

1

2

(21) u200815245

(22) 29.12.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) КОПЕЙ БОГДАН ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
КУЗЬМІН ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ, UA,
КОСТУР БОГДАН МИКОЛАЙОВИЧ, UA

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ, UA

(57) Свердловинний фільтр, що містить перфоровану трубу, всмоктувальну трубку, розташовану всередині перфорованої труби і сполучену із прийомом штангового насоса, сітчастий фільтр, пісочну "кишеню", який **відрізняється** тим, що додатково містить встановлену на перфорованій трубі спіраль, закріплену нижньою частиною до перфорованої труби кільцем, а верхньою - до стопорного ліхтаря, встановленого на спіралі.

Корисна модель належить до нафтогазовидобувної промисловості, а саме - до свердловинних фільтрів, що встановлюються на прийом насоса, для попередження надходження піску у насос і здатний самоочищатися в процесі роботи насосного агрегату.

Актуальність даної розробки полягає в тому, що за останні роки експлуатація глибинонасосних установок суттєво ускладнилася внаслідок збільшення глибин залягання продуктивних горизонтів із протяжністю стовбура свердловини 4500м і більше. Поширена тенденція до вибору найбільш простого і менш затратного способу закінчення свердловин - ввід їх в експлуатацію без обсадження і спуску обладнання в продуктивний інтервал може призвести до повного закупорювання кільцевого простору і припинення відбору продукції із свердловини. Такий підхід доцільний якщо стовбур свердловини проходить в міцних пісковиках, доломітах, але не придатний в нестійких, слабких породах. Іноді важко встановити причину, чому міцні піски починають руйнуватись і в продукції свердловини з'являється пісок.

Найбільш поширеною причиною є надходження пластової води до стовбура свердловини. При цьому між водою і природними цементами, присутніми в нафтоносному пласті, відбувається хімічна реакція, внаслідок якої руйнується пісковик. Пісок може надходити в продукцію свердловини вже на великій глибині і часом спроба проникнути у порожнину свердловини для її очищення, відомими пристроями, стає неможливою.

Відомий принцип закінчення свердловини із свердловинним фільтром, полягає у розташуванні в продуктивному інтервалі наперед підготовленого

фільтра або хвостовика будь-якого типу. Фільтри, попередньо заповнені фільтруючим матеріалом, характеризуються високою вартістю, тому у більшості випадків замість них використовують хвостовики із щілиноподібними отворами, а також фільтри із дротяною обмоткою, які запобігають надходженню у свердловину піску любого розміру.

Відомий свердловинний фільтр [Пат. 2258131, Росія, МПК⁷ E21B43/08, ЗАО «Новомет-Пермь», заяв. 12.01.04, опубл. 10.08.05], який утримує перфоровану трубу і фільтраційний елемент, виконаний із зменшенням розміру пор у радіальному напрямку від зовнішньої поверхні до внутрішньої і встановлену співвісно із зовнішньою поверхнею перфорованої труби. Фільтруючий елемент виконаний із пінометалу з просторово чарунковим каркасом, який складається із многогранних комірок з проникними гранями із можливістю створення всередині пінометалу природного неперервного піщаного фільтру із осаджених частинок, механічно зчеплених із стохастично орієнтованими у просторі гранями і ребрами ячеїстого каркасу.

Фільтр використовують в пристроях, що запобігають поступленню пластового піску із привибійної зони у свердловину разом із пластовою рідиною.

Відомий свердловинний фільтр [Пат. 2259472 Росія, МПК⁷ E21B 43/08, НПП «Самара Горизонт» заяв. 24.11.03; опубл. 27.08.05], який утримує трубу, з виконаними на її боковій поверхні спіральними рядами отворів, із герметично встановленими в них зрізаними пробками, утримує одну фільтраційну сітку і захисний кожух з отворами, виконаними концентрично на трубі. Захисний кожух виконаний із кількох вкладених в стик по довжині труби

(19) UA (11) 41009 (13) U

пластів, повздовжні стики котрих, а також ряди отворів на сусідніх листах зміщені відносно один одного в коловому напрямку. Отвори у захисному кожусі і трубі можуть бути зміщені один відносно одного. Кінці кожуха і фільтрувальної сітки з торців можуть бути закритими обмежувальними кільцями, зафіксованими на трубі. Фільтрувальна сітка з дрібними комірками може бути встановлена між двома шарами фільтрувальної сітки з великими комірками. Фільтр використовують при розробці нафтових свердловин для підвищення нафтовилучення. Його застосування підвищує пропускну здатність фільтра і ефективність очищення видобутого продукту від домішок. Такий фільтр, як і попередній аналог, ефективно працює в крихких формаціях, проте в протяжних стовбурах та при збільшенні швидкості потоку можуть статися обвалення стінок свердловини, що приведе до закупорювання фільтра. Для очищення фільтра, в такому випадку, необхідно застосувати спеціальні очищувальні пристрої.

Відомий пристрій для очищення фільтрів у свердловинах [Пат. 2277628, Росія, МПК⁷ E21B 37/08 заяв. 24.12.01, опубл. 10.06.06], що включає трубопровід або колону труб, еластичний балон і переривач потоку рідини, виконаний у вигляді автоколивальної системи, що містить трубний корпус-циліндр з боковими отворами, поршень, виконаний у вигляді стакана і розташований у трубному корпусі-циліндрі, пружину, що підтискує поршень і пробку, з'єднану із трубним корпусом-циліндром для регулювання ступеню стискування пружини.

Корпус-циліндр з'єднаний із трубним корпусом еластичного балона. Верхній торець поршня замкнений із нижнім торцем трубного корпуса еластичного балона. Винахід використовують для очищення фільтрів водяних та нафтових свердловин різного профілю. Проте у випадку піскопроявів на великих глибинах, його застосування стає проблематичним.

В основу корисної моделі положено задачу вдосконалення свердловинного фільтра шляхом введення елементів, які дозволять фільтру самоочищатися в процесі роботи штангового насоса від замулення та залипання отворів, щілин сітчастого фільтра з одночасним очищенням потоку рідини від піску любого розміру, внаслідок чого буде підвищення продуктивності роботи свердловини за рахунок зменшення числа спуско-підймальних операцій для очищення фільтра, збільшиться тривалість міжремонтного періоду штангового насоса, відпаде необхідність у застосуванні додаткових очищувальних пристроїв.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що свердловинний фільтр, що містить перфоровану трубу, всмоктувальну трубку, розташовану в середині перфорованої труби і сполучену із прийомом насоса, сітчастий фільтр, пісочну «кишеню», згідно з корисною моделлю додатково містить спіраль встановлену на перфорованій трубі і закріплену нижньою частиною до перфорованої труби кільцем, а верхньою - до стопорного ліхтаря, встановленого на спіралі.

Введення у конструкцію фільтра спіралі, встановленої на перфорованій трубі, забезпечить самоочищення фільтра.

Введення кільця дозволить закріпити нижню частину спіралі нерухомо.

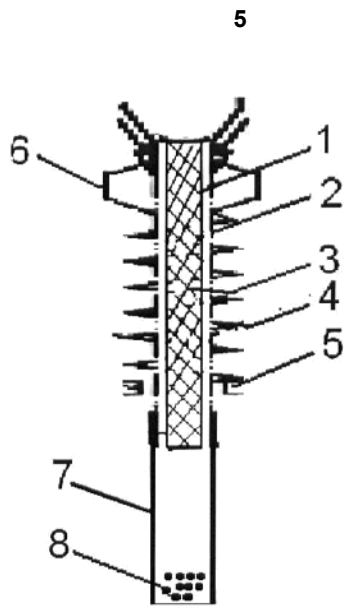
Корисна модель ілюструється кресленням, де на Фіг.1 зображено загальний вид свердловинного фільтра; на Фіг.2 - встановлений на прийомі насоса фільтр в робочому стані при русі плунжера насоса вгору (всмоктування); на Фіг.3 - встановлений на прийомі насоса фільтр в робочому стані при русі плунжера насоса вниз.

Свердловинний фільтр складається (див. Фіг.1) із всмоктувальної трубки 1, розташованої всередині перфорованої трубки 2 із встановленою на ній спіраллю 3 закріпленою нижньою частиною до перфорованої труби 2 кільцем 4, а верхньою частиною до стопорного ліхтаря 5, на всмоктувальній трубці встановлений циліндричний сітчастий фільтр 6. Заглушена знизу насосно-компресорна труба 2, виконує роль пісочної кишені 7. На поверхні, за допомогою різьбового з'єднання фільтр, а саме всмоктувальну трубку з'єднують із кожухом насоса 8 і опускають у свердловину 9.

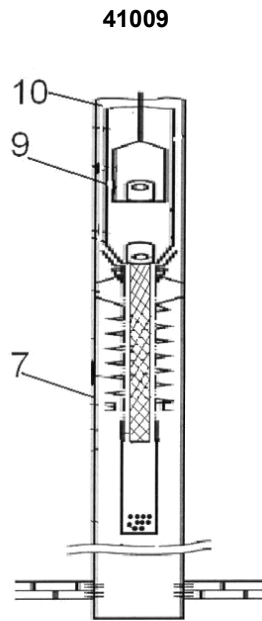
Пристрій працює наступним чином. На гирлі свердловини фільтр під'єднують до ШН, для чого за допомогою різьби всмоктувальну трубку 1 з'єднують із прийомом насоса 9, який підвішений до колони насосних штанг 7.

При ході плунжера ШН вгору (Фіг.2), колона насосних штанг скорочується. При цьому всмоктувальна трубка 1, з'єднана із прийомом насоса, переміщується вгору на величину скорочення колони труб. Одночасно з цим спіраль 4, з'єднана із стопорним ліхтарем 6, який в цей час залишається нерухомих щодо стінок свердловини, разом із кільцем 5 переміщується вздовж перфорованої труби, здійснюючи очищення отворів від піску та мехдомішок.

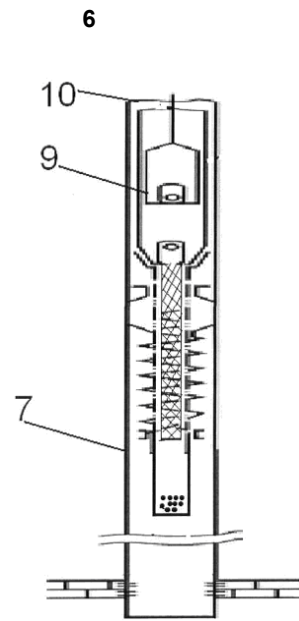
При ході плунжера ШН вниз, колона насосних труб подовжується, внаслідок чого перфорована труба переміщується вниз на значення подовження колони насосних штанг і процес очищення отворів перфорованої труби спіраллю продовжується.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3