



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 64595

(13) C2

(51) МПК (2006)
E21B 10/26МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КАЛІБРАТОР-МЕТАЛОУЛОВЛЮВАЧ

1

2

(21) 2003076513

(22) 11.07.2003

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Бочковський Олексій Михайлович

(73) ІНСТИТУТ НАДТВЕРДИХ МАТЕРІАЛІВ
ІМ.В.М.БАКУЛЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ, Бочковський Олексій Михайлович

(56) SU 1370223, 30.01.88

UA 52782, 15.01.2003

(57) 1. Калібратор-металоуловлювач, що містить
верхнє та нижнє замкові з'єднання, між якими роз-
міщений ствол з калібрувальними елементами і
металоприймачем, який відрізняється тим, що
калібрувальні елементи виконані у вигляді окре-мих лопатей жорстко зв'язаних із стволом і замко-
вими з'єднаннями, а металоприймач утворений
окремими ємкостями, розміщеними між калібрува-
льними елементами.2. Калібратор-металоуловлювач за п. 1, який від-
різняється тим, що згадані ємкості нахилені до
калібрувальних елементів.3. Калібратор-металоуловлювач за п. 1, який від-
різняється тим, що згадані ємкості сполучені між
собою через отвори у калібрувальних елементах.4. Калібратор-металоуловлювач за п. 1, який від-
різняється тим, що на частинах калібрувальних
елементів, що знаходяться вище металоприймача,
виконано додаткові наскрізні отвори.

Винахід відноситься до області буріння глибо-
ких свердловин, переважно на нафту та газ, а са-
ме до пристроїв для розширення стінок свердло-
вини і очистки забою свердловини від шламу і
металевих предметів і може бути використаний у
тих випадках, коли необхідно забезпечити одноча-
сну ефективну калібруючу функцію і очистку за-
бою.

Відомий калібратор, що містить верхнє та ни-
жнє замкові з'єднання, між якими розміщено лоп-
аті, розташовані по спіралі, причому кожна з лоп-
атей має калібруючу поверхню [див. К.В. Иогансен
"Спутник буровика", М. 81г., с.48-49,
рис.19].

Відомий також металоуловлювач, що містить
верхнє та нижнє замкові з'єднання, між якими роз-
міщено ствол з кільцевою проточною і металоп-
риймач у вигляді патрубка, закріпленого на ниж-
ньому замковому з'єднанні, [див. К.В. Иогансен
"Спутник буровика", М. 81г., с.51, рис.26].

Суттєвим недоліком першого і другого описа-
них вище пристроїв є те, що в першому немає ме-
талоуловлювача, а в другому відсутні калібруючі
елементи, крім того внаслідок наявності кільцевої
проточки у другому пристрої ствол має недостат-
ню міцність. Тому він швидко виходить з ладу. В
обох випадках виникає необхідність використання
додаткового пристрою аби виконати весь комплекс

необхідних функцій, що ускладнить компоновку
низу бурильної колони.

Відомий також найбільш близький за техніч-
ною суттю до винаходу калібратор - металоулов-
лювач, [див. авт.св. №13702223, МПК 4E21B10/34,
опубл. 30.01.88, Бюл. №4], що містить верхнє та
нижнє замкові з'єднання, між якими розміщений
ствол з калібруючими елементами і металоприй-
мачем, причому калібруючі елементи встановлено
в кільцевій проточці ствола.

Цей калібратор - металоуловлювач теж має
недоліки. Виконання великої за радіальним розмі-
ром кільцевої проточки призведе до зниження міц-
ності ствола. При малих розмірах проточки ефек-
тивність метало і шламоуловлювання буде дуже
низька. Збільшити ці розміри можна лише за раху-
нок зменшення діаметра ствола в зоні металоп-
риймача, що ще в більшій мірі знизить міцність, а
відтак, і ресурс роботи калібратора - металоулов-
лювача.

В основу винаходу покладено завдання такого
удосконалення конструкції калібратора - металоу-
ловлювача, при якому за рахунок сполучення в
одному пристрої калібруючих елементів - лопатей і
розташованих між ними ємностей, які складають
металоприймач, забезпечується можливість знач-
но підвищити міцність елементів конструкції, збі-
льшити об'єм ємностей металоприймача за раху-

(13) C2

(11) 64595

(19) UA

нок зменшення діаметра ствола, що призведе до підвищення ефективності уловлення металу і шламу і значного зростання ресурсу роботи такого пристрою.

Для вирішення цього завдання в калібраторі - металоуловлювачі, що містить верхнє та нижнє замкові з'єднання, між якими розміщений ствол з калібруючими елементами і металоприймачем, згідно винаходу калібруючі елементи виконані у вигляді окремих лопатей жорстко зв'язаних із стволом і замковими з'єднаннями, а металоприймач утворений окремими ємностями, розміщеними між калібруючими елементами у вигляді лопатей, оптимальним при цьому є, коли згадані ємності нахилені до калібруючих елементів, згадані ємності сполучені між собою через отвори у калібруючих елементах, на частинах калібруючих елементів, що знаходяться вище металоприймача, виконано додаткові наскрізні отвори.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що заявляється і технічними результатами, які досягаються при її реалізації, полягає у наступному:

Внаслідок виконання калібруючих елементів у вигляді лопатей створюються умови калібрування стінок ствола свердловини і розміщення між ними ємностей металоприймача збільшеного радіального розміру. Завдяки наявності отворів у лопатях уловлені частки шламу і металу можуть вільно і рівномірно розподілятися у металоприймачі, а завдяки виконанню додаткових отворів утворюються поперечні потоки, які сприяють підвищенню ефективності уловлювання металу і шламу. При виконанні нахилу металоприймача на кут α зменшується сила абразивної дії потоку на калібруючі елементи у вигляді лопатей, що підвищує стійкість конструктивних елементів пристрою в цілому, як наслідок всіх описаних вище технічних ефектів, значно збільшується ресурс роботи каліббратора у свердловині.

На кресленнях проілюстровано пропонований калібратор металоуловлювач, де на Фіг.1 представлено його загальний вигляд, на Фіг. 2 - переріз А-А на Фіг.1.

Калібратор - металоуловлювач містить верхнє та нижнє замкові з'єднання 1 і 2, відповідно, між якими розміщений ствол 3 з калібруючими елементами 4 і металоприймачем 5, калібруючі елемен-

ти 4 виконані у вигляді окремих лопатей жорстко зв'язаних із стволом 3 і замковими з'єднаннями 1-2, а металоприймач 5, утворений окремими ємностями 6, розміщеними між калібруючими елементами 4 у вигляді лопатей, згадані ємності 6 нахилені під кутом α в напрямку обертання до калібруючих елементів 4 у вигляді лопатей і сполучені між собою через отвори 7 у калібруючих елементах 4 у вигляді лопатей, причому на частинах лопатей, що знаходяться вище металоприймача 5, виконано додаткові наскрізні отвори 8. Причому калібруючі елементи 4 у вигляді лопатей можуть бути виконані за одне ціле із стволом 3 і замковими з'єднаннями 1-2 або приварені до ствола 3.

Калібратор-металоуловлювач працює таким чином.

Калібратор - металоуловлювач розташовують над долотом. Долоту і калібратору - металоуловлювачу надають обертання. В процесі буріння буровий розчин, очистивши вибій свердловини захоплює за собою частинки металу і шламу, піднімається між стінками свердловини з великою швидкістю (4-6м/сек). Вище металоприймача 5 швидкість потоку розчину різко падає у 8-10 разів за рахунок того, що ми маємо значно менший діаметр ствола 3, ніж діаметр металоприймача 5. Для збільшення вільного об'єму виконано додаткові отвори 8. При низькій швидкості потоку розчину частки металу випадають у ємності 6. В цей час калібруючі елементи 4 жорстко з'єднані зі стволом 3 і верхнім та нижнім замковими з'єднаннями 1-2 калібрують (розширюють) стінки свердловини. Разом з тим вони передають осьове навантаження і крутильний момент на бурове долото. Завдяки наявності отворів 7 у лопатях уловлені частки шламу і металу вільно і рівномірно розподіляються у металоприймачі 5. А за рахунок додаткових отворів 8 утворюються поперечні потоки, які сприяють підвищенню ефективності уловлювання металу і шламу. При нахилі металоприймача 5 на кут α зменшується сила абразивної дії потоку на калібруючі елементи 4 у вигляді лопатей, що підвищує стійкість конструктивних елементів пристрою в цілому, як наслідок всіх описаних вище технічних ефектів, значно збільшується ресурс роботи каліббратора у свердловині.

