



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56429

(13) A

(51) 7 B08B9/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ТРУБОПРОВОДІВ ВІД ВІДКЛАДЕНЬ

1

2

(21) 2002043309

(22) 22 04 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Брюханов Олександр Михайлович, Мнухін
Анатолій Григорович, Насонов Сергій Володимир
ович, Ємельяненко Володимир Іванович, Горош-
ко Ігор Петрович(73) ДЕРЖАВНИЙ МАКІВСЬКИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ З БЕЗПЕКИ РОБІТ У
ПРИНЦІПІ ПРОМИСЛОВОСТІ (МАКНДІ)

(57) Пристрій для очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від відкладень, що містить порожнистий корпус з отворами, у якому розміщено основні й додаткові електроди, який відрізняється тим, що отвори, які виконані в стінці корпусу, розташовані попарно симетрично щодо центральної осі корпусу і мають вигляд щілин, при цьому перша й остання пари щілин містяться в площинах, що проходять через середини міжелектродних проміжків

Запропонований пристрій призначено для очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від відкладів і його можна використовувати в принципі промисловості, металургійному виробництві, комунальному господарстві тощо

Відома електродна система для очищення внутрішньої поверхні трубопроводу, що складається з корпусу, у якому розташовано пару високоевольтних електродів, з'єднаних із джерелом постійного струму, а зовнішню поверхню корпусу обладнано сколювачами, виконаними у вигляді стрижнів з гострими зовнішніми кромками, розташованих по колу на однаковій відстані один від одного і закріплених на корпусі шарнірно, з можливістю обертання на кут α , де $180^\circ > \alpha > 0^\circ$ (див патент №38766А, Україна, В08В 9/02, опубл. 15 05 2001р., П в №4)/

Вадю такого пристрою є те, що при очищенні трубопроводів, діаметр яких більше 250мм із великою товщиною відкладів (0,2–0,4Дтр, де Дтр – діаметр трубопроводу) унаслідок віддаленості міжелектродного проміжку від відкладів, що залишилися безпосередньо на внутрішній поверхні трубопроводу і мають високу міцність, імпульси тиску виявляються ослабленими і недостатньо ефективними для руйнування. Крім того, при використанні відомого пристрою розрядні імпульси формують хвилі тиску й ударні хвилі не тільки в зоні розташування міжелектродних проміжків, але і у всьому обсязі рідини по довжині трубопроводу. Тому з'являється імовірність порушення герметичності трубопроводу, що має у своєму складі засув-

ки, фланцеві з'єднання, компенсатори, тупикові ділянки, або тому подібні елементи, які різко змінюють характер руху потоку рідини й приводять до гідравлічних ударів

Відомий «Пристрій для руйнування пресських порід», що містить порожнистий циліндричний корпус, розділений перегородками, між якими утворені розрядні камери, у яких розміщено пари легкоплавких робочих електродів й додаткові легкоплавкі електроди, закріплені в перегородках. Пари робочих електродів підключено паралельно до джерела живлення і мають різні міжелектродні проміжки, при цьому в камері з мінімальним міжелектродним проміжком додаткового електрода нема. У корпусі пристрою виконано отвори (див авт. свід. №1301034, СРСР, Е21С 37/18, опубл. 07 01 92р., Б в №1)

До вад відомого пристрою, який можна використовувати й для руйнування відкладів на внутрішній поверхні трубопроводів, потрібно зарахувати низьку концентрацію енергії гідропотоку на поверхні відкладів і високу імовірність формування ударних хвиль у рідині по довжині трубопроводу, що призводять до його руйнування в місцях перегинів, зміни перерізів тощо

В основу винаходу поставлено завдання створити такий пристрій для очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від відкладів, у якому визначено розташування міжелектродних проміжків і отворів у стінках корпусу, а також розміри останніх дозволяють створити зустрічне спрямовані ударні хвилі, що руйнують відклади і лежать поза площин-

(13) A

(11) 56429

(19) UA

ною струменя, який підвищує ефективність роботи пристрою, особливо з елементами, що різко змінюють характер руху потоку рідини

Поставлене завдання розв'язується за рахунок того, що пристрій для руйнування відкладів на внутрішній поверхні трубопроводу, який містить порожнистий корпус з отворами, у якому розміщені основні та додаткові електроди, згідно з винаходом, отвори, які виконані в стінках корпусу, розташовані попарно симетрично щодо центральної осі останнього і мають вид щілин, при цьому перша й остання пари щілин містяться в площинах, що проходять через середини міжелектродних проміжків

На фіг 1 зображений розріз загального вигляду запропонованого пристрою, на фіг 2 - розріз А-А фіг 1, на фіг 3 - розріз Б-Б, на фіг 4 - розріз В-В, на фіг 5 - розріз Г-Г

Пристрій містить порожнистий корпус 1, у якому розташовано основні позитивний 2 і негативний 3 електроди й додатковий електрод 4, вмонтований в ізолятор 5. Електроди фіксуються наконечником 6. У корпусі виконано отвір для приєднання системи 7 для подачі рідини, який обладнано зворотним клапаном 8. Торець пристрою 3 боку, протилежного розташуванню системи 7, обладнано заглушкою 9, у яку вмонтовано сергу 10 для кріплення троса

У стінках корпусу виконано отвори 11, що являють собою щілини і розташовані попарно симетрично щодо центральної осі корпусу. Щілини виконано з осьовим кроком h , обумовленим співвідношенням

$$h = L / (n - 1)$$

і кутовим кроком α , обумовленим співвідношенням $\alpha = 180^\circ / n$, де

n - число пар щілин,

L - відстань між серединами міжелектродних

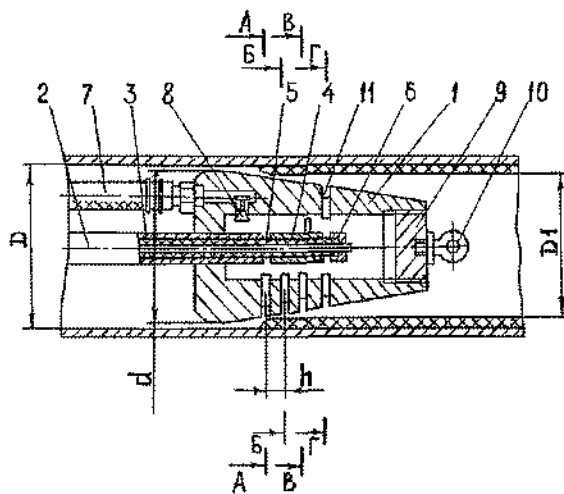
проміжків

Перша й остання пара щілин містяться в площинах, що проходять через середини міжелектродних проміжків

Працює пристрій таким чином. До серги 10 кріплять трос і розміщують пристрій у трубопроводі, що підлягає очищенню. Систему 7 заповнюють водою, що своїм тиском відкриває зворотний клапан 8 і надходить у порожнину корпусу 1, витісняючи з неї повітря. Коли вода заповнить корпус 1, на електроди подають напругу від генератора імпульсних струмів (на фіг не показаний), відбувається пробій міжелектродних проміжків. Електропрояви створюють дві зустрічно спрямовані хвилі тиску в рідині, що заповнює корпус 1. Рідина з великою швидкістю і під великим тиском витікає через щілини 11 і руйнує відклади. За рахунок дотичного переміщення загальмованої на стінці трубопроводу струменя рідини відбувається руйнування відкладів, що лежать поза площиною струменя. У результаті цього ширина ділянки поверхні, очищеної одним струменем за один імпульс, у багато разів перевищує ширину щілини 11 у стінці корпусу 1. Підбором параметрів розрядного контуру генератора імпульсних струмів можна досягти того, що ця ділянка буде відповідати осьовому кроку h між щілинами.

Потім пристрій за сергу 10 переміщують по трубопроводу на відстань h і повторюють електричний розряд. Поток рідини, що протікає по трубопроводу, зруйновані відклади видаляються з трубопроводу.

Використання запропонованого пристрою дозволяє підвищити ефективність процесу очищення внутрішньої поверхні трубопроводу від відкладів, особливо з елементами, що різко змінюють характер руху потоку рідини, за рахунок створення спрямованих ударних хвиль.



Фіг. 1

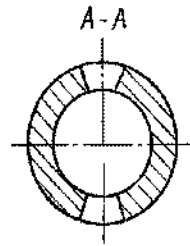


Fig. 2

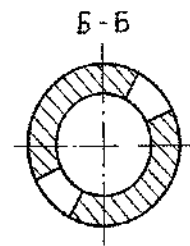


Fig. 3

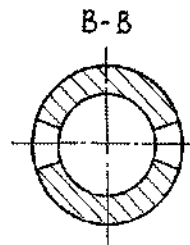


Fig. 4

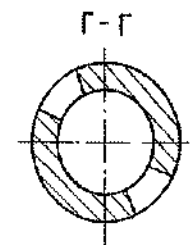


Fig. 5