



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **29773** (13) **U**  
(51) МПК  
**E21B 43/117 (2007.01)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) БЕЗКОРПУСНИЙ КУМУЛЯТИВНИЙ ПЕРФОРАТОР

1

2

(21) u200711052

(22) 08.10.2007

(24) 25.01.2008

(72) ВОЙТЕНКО ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, UA,  
ГОШОВСЬКИЙ СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,  
ДРАЧУК ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ, UA

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ, UA

(56)

(57) Безкорпусний кумулятивний перфоратор, що  
включає каркас, на якому закріплений детонуючий  
шнур, що з'єднує вибуховий патрон з  
кумулятивними зарядами, кожен з яких

розміщений в герметичній оболонці, і вміщує  
проміжний детонатор та кумулятивну шашку з  
установленим в ній облицюванням, герметичну  
оболонку заряду зі сторони кумулятивного  
облицювання виготовлено у вигляді тіла  
обертання, при цьому відстань  $h$  від торця  
кумулятивної шашки до герметичної оболонки  
складає  $h=(0,67...1,1)d$ , де  $d$  - максимальний  
діаметр кумулятивної шашки, який **відрізняється**  
тим, що кумулятивне облицювання висотою  $H$  має  
циліндро-конічну форму, причому довжина його  
циліндричної частини складає  $a=(0,3...0,5)H$ .

Корисна модель відноситься до галузі  
виробництва нафти і газу, а саме до кумулятивних  
перфораторів для вторинного розкриття  
продуктивних пластів в бурових,  
геологорозвідувальних і експлуатаційних  
свердловинах, а також відновлення циркуляції  
бурового розчину.

Відома конструкція безкорпусного  
кумулятивного перфоратора, що включає каркас у  
вигляді збірної гірлянди сталевих стрічок з  
верхньою головкою під кабельний наконечник і  
нижнім чавунним тягарем, кумулятивними  
зарядами в скляних, або сітлових герметичних  
оболонках, які складаються з двох склеєних  
частин [1].

У зазначеній конструкції відношення відстані  $h$   
від торця заряду до кришки до діаметра заряду  $d$   
складає приблизно 0,6 і наявний повітряний  
проміжок між кумулятивною шашкою і  
герметичною оболонкою, що не забезпечує  
належну пробивну здатність (діаметр та глибину  
отвору) кумулятивного перфоратора.

Відомий безкорпусний кумулятивний  
перфоратор, який включає каркас, на якому  
закріплений детонуючий шнур, який з'єднує  
вибуховий патрон з кумулятивними зарядами,  
кожен з яких розміщений в герметичній оболонці і  
вміщує проміжний детонатор і кумулятивну шашку  
з установленим в ній конічним облицюванням  
(КО), яке виконане виступаючим за габарити

шашки по висоті і діаметру та підтиснуте до неї  
пружинним елементом [2].

Недоліком перфоратора [2] є невисока  
пробивна здатність, зумовлена особливостями  
геометричної форми та розташування КО,  
недостатньою відстанню між кумулятивною  
шашкою і оболонкою, що не дозволяє сформувати  
ефективний кумулятивний струмінь та, відповідно,  
забезпечити оптимальні значення параметрів  
утвореного отвору, зокрема діаметру.

Найбільш близьким до запропонованого  
технічного рішення є безкорпусний кумулятивний  
перфоратор (прототип), який включає каркас, на  
якому закріплений детонуючий шнур, що з'єднує  
вибуховий патрон з кумулятивними зарядами,  
кожен з яких розміщений в герметичній оболонці, і  
вміщує проміжний детонатор та кумулятивну  
шашку з установленим в ній конічним  
облицюванням, герметична оболонка заряду із  
сторони кумулятивного облицювання виготовлена  
у вигляді тіла обертання, при цьому відстань  $h$  від  
торця кумулятивної шашки до герметичної  
оболонки складає  $h=(0,67...1,1)d$ , де  $d$  -  
максимальний діаметр кумулятивної шашки, а  
зазор між кумулятивною шашкою і оболонкою  
заповнено в'язкою речовиною, що містить  
порошок важкого металу [3].

Недоліками прототипу є низьке значення  
діаметру утворюваного отвору, зумовлене  
конічною формою КО, що зумовлює високий опір

(13) **U**  
(11) **29773**  
(19) **UA**

руху рідини через нього та можливість засмічення, особливо при репресії на продуктивний пласт, і, як наслідок, невисоку пропускну здатність отвору та недостатньо високу ефективність перфорації.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності безкорпусного кумулятивного перфоратора шляхом збільшення пробивної здатності кумулятивних зарядів за рахунок зміни їх конструкції та підбору оптимального значення геометричних параметрів кумулятивного облицювання.

Поставлена задача вирішується тим, що в безкорпусному кумулятивному перфораторі, який включає каркас, на якому закріплений детонуючий шнур, що з'єднує вибуховий патрон з кумулятивними зарядами, кожен з яких розміщений в герметичній оболонці, і вміщує проміжний детонатор та кумулятивну шашку з установленим в ній облицюванням, герметичну оболонку заряду зі сторони кумулятивного облицювання виготовлено у вигляді тіла обертання, при цьому відстань  $h$  від торця кумулятивної шашки до герметичної оболонки складає  $h=(0,67...1,1)d$ , де  $d$  - максимальний діаметр кумулятивної шашки, згідно винаходу, кумулятивне облицювання висотою  $H$  має циліндро-конічну форму, причому довжина його циліндричної частини  $a$  складає  $a=(0,3...0,5)H$ .

Загальний вид безкорпусного кумулятивного перфоратора показано на Фіг.1, на Фіг.2 - розріз герметичної оболонки з кумулятивним зарядом.

Безкорпусний кумулятивний перфоратор складається з каркаса 1, на якому закріплено детонуючий шнур 2, який з'єднує вибуховий патрон 3 з кумулятивними зарядами 4, кожен з яких розміщено в герметичній оболонці 5, і вміщує проміжний детонатор 6 та кумулятивну шашку 7 з установленим в ній циліндро-конічним КО 8, кумулятивний заряд 4 містить проміжний корпус 9 та фіксується в герметичній оболонці 5 за допомогою прокладок 10 із пороніту, картону та ін.

Відстань  $h$  від торця кумулятивної шашки до герметичної оболонки заряду складає  $h=(0,67...1,1)d$ , де  $d$  - максимальний діаметр кумулятивної шашки.

Довжина циліндричної частини  $a$  КО 8 складає  $a=(0,3...0,5)H$ , де  $H$  - загальна висота КО. Необхідне значення довжини циліндричної частини вибирається з огляду на необхідні параметри утвореного КС отвору: при збільшенні  $a$  спостерігається зменшення глибини пробиття одночасно зі збільшенням вихідного отвору (у обсадній колоні) та поступове наближення його форми отвору у породі пласту-колектора до циліндричної. При цьому значення діаметру вхідного отвору майже не змінюється і дорівнює діаметру  $D$  циліндричної частини КО.

Споряджений перфоратор спускають на кабелі в свердловину до зони перфорації. Наявність прокладок 10 забезпечує стійкість кумулятивної шашки 7 під час спуску, відсутність перекосів, відшарувань кумулятивного облицювання.

Подаючи вибуховий імпульс, приводять в дію вибуховий патрон 3, що спричинює підрив детонуючого шнура 2, який передає детонацію до

проміжного детонатора 6 кумулятивного заряду 4, що, в свою чергу, призводить до детонації вибухової речовини в кумулятивній шашці 7 та обтискання циліндро-конічного КО 8.

КС формується з конічної частини КО 8, але на низькошвидкісні фрагменти КС обтискається циліндрична частина КО, формуючи при цьому високошвидкісний елемент КС великої маси. Елементи КС проходять через герметичну скляну оболонку 5, руйнуючи її. Високошвидкісна частина КС призводить до руйнуючої дії та завдає ударно-хвильового навантаження на об'єкт руйнування (обсадну колоні), на який потім починає діяти низько швидкісний елемент. Таким чином забезпечуються великі значення діаметрів вхідного та вихідного отвору у колоні та породі пласту-колектора.

Після прострілювання залишки каркасу 1 піднімаються на поверхню.

Проведені стендові випробування запропонованої конструкції перфоратора з використанням в якості прототипу макетів зарядів ЗК2-80С показали, що при зміні висоти циліндричної частини від 9мм до 14мм діаметр вхідного отвору у металевій мішені товщиною 20мм складає 22мм, тоді як діаметр вихідного отвору складає відповідно 10мм та 15мм. Причому на зворотній стороні пластини спостерігались зони інтенсивного кругового відколювання металу діаметром до 25-30мм.

Технічна перевага запропонованого безкорпусного кумулятивного перфоратора, полягає в збільшеній, порівняно з прототипом, пробивній здатності (діаметру отвору пробиття), та більш високій ефективності перфорації, особливо при вирішуванні задач, де пріоритетним є створення отворів збільшеного діаметру, тому поставлена задача винаходу досягається.

1. Прострелочно-взрывная аппаратура. Справочник. Под редакцией Л.Я.Фридляндера. - М.: Недра, 1990.-С.76.

2. Авторское свидетельство СССР №1336646. Безкорпусный кумулятивный перфоратор. Е21В43/116.

3. Патент України №6665U. Безкорпусний кумулятивний перфоратор. Опубл. 16.05.2005. Бюл.№5 (прототип).

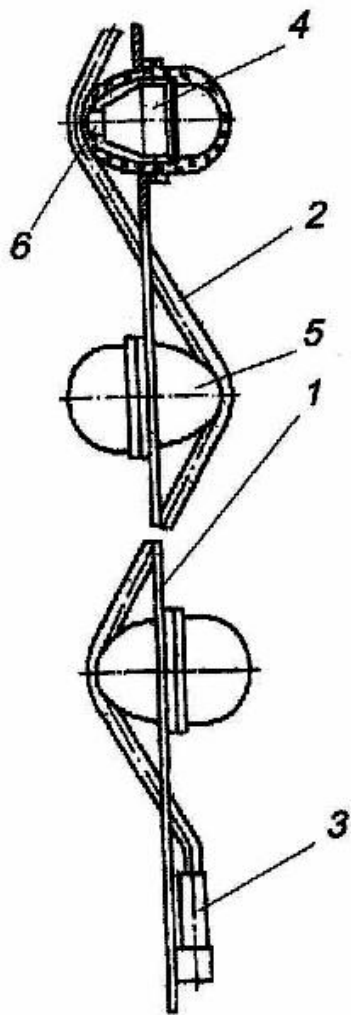


Fig. 1

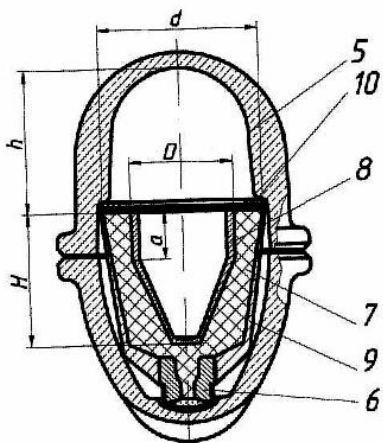


Fig. 2