



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **53116** (13) **U**  
(51) МПК  
**E21B 43/117 (2006.01)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) КУМУЛЯТИВНИЙ ПЕРФОРАТОР

1

2

(21) u201003294

(22) 22.03.2010

(24) 27.09.2010

(46) 27.09.2010, Бюл.№ 18, 2010 р.

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

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗ-  
ВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ

(57) Кумулятивний перфоратор, що включає кумулятивні заряди (КЗ) в індивідуальних герметичних

корпусах, каркас для їх кріплення у вигляді окремих поздовжніх стрічок з отворами під головки КЗ, детонуючі шнури та засоби ініціювання, який **відрізняється** тим, що стрічки каркаса виготовлено з матеріалу, який руйнується під дією продуктів вибуху КЗ, та прикріплено до зовнішньої поверхні еластичного корпусу, заповненого речовиною, яка збільшується в об'ємі при забезпеченні її взаємодії зі свердловинною рідиною в інтервалі перфорації, а КЗ розташовано всередині еластичного корпусу.

Корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної галузі і може бути використаний для вторинного розкриття продуктивних пластів у геологорозвідувальних, нафтових і газоконденсатних свердловинах.

Відомий кумулятивний перфоратор, який включає корпус, приєднані до нього головку та наконечник, ущільнюючі кільця для герметизації корпусу, розміщені всередині корпусу на стрічці негерметичні кумулятивні заряди (КЗ) та детонуючий шнур (ДШ), засоби ініціювання [1].

Недоліки кумулятивного перфоратора [1] - низька ефективність кумулятивного пробиття через наявність шару свердловинної рідини між корпусом перфоратора та стінками свердловини, неможливість його застосування при високих депресіях на пласт, що обмежує технологічні можливості його застосування.

Відомий кумулятивний перфоратор, який включає головку, тягар, прикріплені до каркасу зі стрічок із закріпленими на них герметичними КЗ, ДШ, засоби ініціювання [2].

Недоліки кумулятивного перфоратора [2] - незмінність поперечного діаметру, внаслідок чого наявний шар свердловинної рідини між кришками КЗ та стінкою свердловини зменшує ефективність кумулятивного пробиття, особливо в нахилених свердловинах або за наявності бурового розчину підвищеної щільності, обмеженість кута фазування (0°, 180°), неможливість роботи через насосно-компресорні труби (НКТ).

Найбільш близьким до запропонованого винаходу за технічною суттю та результатом є кумуля-

тивний перфоратор зі змінним зовнішнім діаметром (прототип), який включає КЗ в індивідуальних герметичних корпусах, каркас для їх кріплення, ДШ та засоби ініціювання, при цьому каркас для кріплення КЗ виконано у вигляді окремих поздовжніх стрічок з отворами під головки КЗ, з'єднаних за допомогою змінних кілець, що відповідають діаметру перфоратора [3].

Недоліки прототипу [3] - низька ефективність роботи перфоратора через наявність шару свердловинної рідини між КЗ та стінками свердловини, обмеження технологічних можливостей його застосування з огляду на неможливість роботи через НКТ, зважаючи на його порівняно великий поперечний габарит.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ефективності роботи кумулятивного перфоратора та розширення технологічних можливостей його застосування шляхом вдосконалення його конструкції.

Поставлена задача досягається тим, що в кумулятивному перфораторі, який включає КЗ в індивідуальних герметичних корпусах, каркас для їх кріплення у вигляді окремих поздовжніх стрічок з отворами під головки КЗ, ДШ та засоби ініціювання, згідно винаходу, стрічки каркасу виготовлено з матеріалу, який руйнується під дією продуктів вибуху КЗ, та прикріплено до зовнішньої поверхні еластичного корпусу, заповненого речовиною, яка збільшується в об'ємі при забезпеченні її взаємодії зі свердловинною рідиною в інтервалі перфорації, причому КЗ розташовано всередині еластичного корпусу.

(13) **U**  
(11) **53116**  
(19) **UA**



На фіг.1 наведено загальний вигляд запропонованого кумулятивного перфоратора з кутом фазування КЗ 180° при транспортуванні до інтервалу перфорації через колону НКТ, на фіг. 2 - в робочому положенні (після розташування в інтервалі перфорації).

В отворах поздовжніх стрічок 1 каркасу, виготовлених з матеріалу, що руйнується під дією продуктів вибуху КЗ 2, наприклад, з алюмінієвого або цинкового сплаву, головками закріплено КЗ 2.

При цьому КЗ 2 розташовано всередині еластичного корпусу 3, виготовленого, наприклад, з термостійкої гуми, для чого у його стінках передбачено невеликі технологічні отвори, через які проходять головки КЗ 2. Стрічки 1 каркасу, таким чином, є прикріпленими до зовнішньої поверхні еластичного кожуха 3. При цьому повинна забезпечуватися герметичність з'єднання (відсутність гідродинамічного сполучення внутрішньої порожнини еластичного корпусу 3 та свердловинного простору).

В нижній частині еластичного корпусу 3 може бути закріплено обтікач 4, наприклад, з алюмінієвого, цинкового сплаву, або сам еластичний корпус може мати сферичне потовщення в нижній частині.

До КЗ 2 прикріплено ДШ (кількість ДШ відповідає кількості груп закріплених на стрічках 1 каркасу КЗ 2, тобто кількості стрічок 1 каркасу), змонтовано засоби ініціювання (на фіг. 1, фіг. 2 не показано).

Внутрішню порожнину еластичного корпусу 3 (із КЗ 2, ДШ та засобами ініціювання) заповнено речовиною 5, об'єм якої збільшується при взаємодії зі свердловинною рідиною (водою).

В якості такої речовини може бути використано суміші еластомера (натуральний каучук, силікон, бутиловий каучук, хлорований поліетилен тощо) та гідрогеля (поліакрилова кислота та її солі, поліакриламід тощо), наприклад, компаунд Vitapren 50060, який при взаємодії з водою (свердловинною рідиною) збільшує свій об'єм в декілька разів.

Після заповнення внутрішньої порожнини еластичного корпусу 3 речовиною 5, його кріплять до перфораторної головки 6, забезпечуючи при цьому герметичність з'єднання.

Конструкція перфоратора передбачає кероване сполучення внутрішньої порожнини еластичного корпусу 3 і розміщеної всередині неї речовини 5 зі свердловинною рідиною (водою). Це може забезпечуватися за допомогою електрогідравлічних клапанів 7 (за сигналом з поверхневого пульта керування), вмонтованих у перфораторну головку 1 з каналами 8 для проходження свердловинної рідини (як показано на фіг.1, фіг. 2) або безпосередньо у стінки еластичного корпусу 3.

Споряджений таким чином кумулятивний перфоратор приєднують до кабельного наконечника (на фіг. 1, фіг. 2 не показано) та транспортують на кабелі до інтервалу перфорації. Для кращої прохідності перфоратора на кабелі (вище перфоратора) може бути встановлено додатковий тягар.

При транспортуванні кумулятивного перфоратора поздовжні стрічки 1 його каркасу одночасно виконують функцію захисних направляючих та зменшують тертя стінок еластичного корпусу 3 зі стінками НКТ 9 та обсадної колони 10, а їх взаємне розміщення визначає кут фазування КЗ 2.

Після установки кумулятивного перфоратора в потрібному інтервалі перфорації за сигналом з поверхневого пульта керування перемикають електрогідравлічні клапани 7, забезпечуючи тим самим взаємодію свердловинної рідини (на фіг. 1, фіг. 2 не показано) з речовиною 5, а відтак і збільшення її об'єму.

При цьому розтягуються стінки еластичного корпусу 3, а поздовжні стрічки 1 каркасу із закріпленими головками КЗ 2 щільно притискаються до обсадної колони 10. Таким чином, шар рідини між КЗ 2 (їх головками) та обсадною колоною 10 відсутній, що забезпечує високу ефективність перфорації.

Після ініціювання перфорації КЗ 2 створюють перфораційні отвори в обсадній колоні 10 та затрубному просторі (цементному кільці та пласті - колекторі). При цьому поздовжні стрічки 1 каркасу, КЗ 2, еластичний корпус 3 із речовиною 5 руйнуються.

Після проведення перфорації перфораторну головку 6 із залишками еластичного корпусу 3 та стрічок 1 каркасу піднімають на поверхню.

Запропонована конструкція кумулятивного перфоратора може бути використана з високою ефективністю при різних технологіях проведення перфорації, що передбачають як транспортування через НКТ 9, так і транспортування безпосередньо в обсадній колоні 10.

Таким чином, поставлена задача винаходу - підвищення ефективності роботи кумулятивного перфоратора та розширення технологічних можливостей його застосування досягається.

Джерел інформації

1. Прострелочно-взрывная аппаратура: Справочник/ под ред. Л.Я. Фриндландера. - М.: Недра, 1990. - С. 48-53.

2. Прострелочно-взрывная аппаратура: Справочник/ под ред. Л.Я. Фриндландера. - М.: Недра, 1990. - С. 73-76.

3. Патент № 2091567 RU, E21B43/117. Перфоратор кумулятивный с переменным внешним диаметром. Оpubл. 27.09.97. (Прототип).



