



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47174 (13) U
(51) МПК
E21B 43/117 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПЕРФОРАЦІЇ СВЕРДЛОВИНИ

1

(21) u200906062

(22) 12.06.2009

(24) 25.01.2010

(46) 25.01.2010, Бюл.№ 2, 2010 р.

(72) ВОЙТЕНКО ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, ГОШОВСЬКИЙ
СЕРГІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ДРАЧУК ОЛЕК-
САНДР ГРИГОРОВИЧ(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗ-
ВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ(57) 1. Спосіб перфорації свердловини, що вклю-
чає встановлення колони насосно-компресорних
труб у свердловині вище інтервалу перфорації,
витіснення робочої рідини з інтервалу перфорації

2

газоподібним середовищем, спуск перфоратора в
інтервал перфорації та перфорацію свердловини,
який **відрізняється** тим, що перфорацію прово-
дять двостадійно, причому на першій стадії ініцію-
ють декілька зарядів знизу перфоратора, витісня-
ють робочу рідину з інтервалу перфорації або
розріджують її пластовим газом через утворені
перфораційні отвори, а на другій стадії проводять
перфорацію верхніми зарядами перфоратора.

2. Спосіб перфорації свердловини за п. 1, який
відрізняється тим, що між нижніми та верхніми
зарядами перфоратора розташовують компенса-
тор гідродинамічного тиску.

Корисна модель відноситься до нафтогазови-
добувної галузі і може бути використана для вто-
ринного розкриття продуктивних пластів у геоло-
горозвідувальних та експлуатаційних
свердловинах.

Відомий спосіб перфорації свердловини, який
включає розміщення в заповненому рідиною ін-
тервалі перфорації кумулятивного перфоратора,
причому тиск у інтервалі перфорації перевищує
пластовий (репресія на пласт), проведення пер-
форації та вилучення відстріляного перфоратора
на поверхню [1].

Недоліком способу [1] є забруднення приза-
бійної зони пласту та перфораційних отворів свер-
дловинною рідиною (буровим розчином), що зме-
ншує ефективність перфорації і часто потребує
заходів із інтенсифікації роботи свердловини. Крім
того, даний спосіб має невисоку ефективність,
зважаючи на зменшення пробивної здатності час-
тини зарядів перфоратора, зокрема, при їх фазо-
ваному розташуванні та прострілюванні через шар
рідини, що спричинює неповне пробиття ними за-
брудненої частини призабійної зони пласту та від-
сутності надійного гідродинамічного зв'язку пласту
та свердловини.

Відомий спосіб перфорації свердловини, який
включає розміщення в заповненому рідиною ін-
тервалі перфорації кумулятивного перфоратора,
проведення перфорації та вилучення відстріляно-
го перфоратора на поверхню, причому в інтервалі
перфорації попередньо створюють депресію (све-
рдловинний тиск менший за пластовий) шляхом

промивання стовбура свердловини водою з насту-
пним її заміщенням рідиною з меншою густиною
або зменшенням рівня рідини [2].

Недоліком способу [2], навіть зважаючи на йо-
го більшу ефективність, порівняно зі способом
вторинного розкриття при репресії на пласт або
рівновазі пластового та свердловинного тисків при
використанні кумулятивних перфораторів однако-
вої пробивної здатності, є порівняно більша тех-
нологічна трудомісткість, зумовлена необхідністю
попередньо створювати статичну депресію на
пласт заміною рідини або пониженням її рівня у
свердловині. Крім того, ефективність даного спо-
собу зменшується, зважаючи на необхідність про-
стрілювання частиною зарядів перфоратора, зок-
рема, при їх фазованому розташуванні, шару
рідини.

Відомий спосіб перфорації свердловини (про-
тотип), який включає встановлення колони насо-
сно-компресорних труб (НКТ) у свердловині вище
інтервалу перфорації, витіснення робочої рідини з
інтервалу перфорації газоподібним середовищем,
спуск перфоратора в інтервал перфорації та пер-
форацію свердловини, причому перед встанов-
ленням колони НКТ у свердловині вище інтервалу
перфорації здійснюють встановлення колони НКТ
у свердловині нижче інтервалу перфорації та за-
качують в інтервал перфорації і нижню частину
колони НКТ розділювальну речовину, а перед спу-
ском перфоратора в інтервал перфорації здійс-
нюють витіснення робочої рідини газоподібним
середовищем із міжтрубного простору, розташо-

UA (19)
47174 (11)
(13) U

ваного над інтервалом перфорації, та з колони НКТ, при цьому розділювальну суміш витісняють газоподібним середовищем одночасно з робочою рідиною [3].

Основним недоліком прототипу [3] є технологічна складність та, відповідно, висока вартість реалізації.

В основу корисної моделі поставлена задача спрощення та зменшення вартості способу перфорації свердловини.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі перфорації свердловини, який включає встановлення колони НКТ у свердловині вище інтервалу перфорації, витіснення робочої рідини з інтервалу перфорації газоподібним середовищем, спуск перфоратора в інтервал перфорації та перфорацію свердловини, згідно з корисною моделлю, перфорацію проводять двостадійно, причому на першій стадії ініціюють декілька зарядів знизу перфоратора, витісняють робочу рідину з інтервалу перфорації або розріджують її пластивим газом через утворені перфораційні отвори, а на другій стадії проводять перфорацію верхніми зарядами перфоратора. Крім того, між нижніми та верхніми зарядами перфоратора можуть розташовувати компенсатор гідродинамічного тиску.

Приклад реалізації способу перфорації свердловини при використанні фазованого малогабаритного перфоратора з каркасом, що руйнується, наведено на Фіг.1, 2.

Після встановлення колони НКТ (на Фіг.1, 2 не показано) у свердловині вище інтервалу перфорації, на інтервал перфорації, заповнений робочою рідиною 1, спускають кумулятивний перфоратор.

На прикріпленому до головки 2 перфоратора верхній частині каркасу 3, що руйнується, закріплено верхні кумулятивні заряди (КЗ) 4 із засобами ініціювання (детонуючим шнуром 5 та вибуховим патроном (на Фіг.1, 2 не показано)). На нижній частині каркасу 6, що руйнується, закріплено декілька КЗ 7 (2 - 5 шт.) із власними засобами ініціювання (на Фіг.1, 2 не показано). Між верхніми 4 та нижніми КЗ 7 можуть встановлювати компенсатор гідродинамічного тиску 8, наприклад, у вигляді відрізка поліетиленового рукава, наповненого піском, або зменшують гідродинамічні навантаження, що утворюються при ініціюванні нижніх КЗ 7, на верхні заряди 4 рознесенням їх по висоті свердловини.

На першій стадії перфорації ініціюють нижні КЗ 7. При цьому їх кумулятивні струмені утворюють

перфораційні отвори 9 в обсадній колоні свердловини 10, цементному кільці (на Фіг.1, 2 не показано) та пласті-колекторі II. Цим забезпечують надходження пластивого газу (газоподібне середовище), завдяки чому витісняють робочу рідину 1 з інтервалу перфорації або ж розріджують її.

При цьому руйнується нижня частина каркасу 6, його осколки разом з осколками нижніх КЗ 7 осідають на зумпф свердловини (Фіг.2). Компенсатор гідродинамічного тиску 8 зменшує вплив гідродинамічного потоку та вибухової хвилі, що утворюються при ініціюванні нижніх КЗ 7 на елементи верхньої частини перфоратора, забезпечуючи тим самим їх цілісність та надійне спрацювання. На даній стадії можливе часткове або ж повне руйнування компенсатора гідродинамічного тиску 8.

На другій стадії перфорації ініціюють верхні КЗ 4, кумулятивні струмені яких, проходячи через газове середовище або розріджену свердловинну рідину 1, утворюють перфораційні отвори в обсадній колоні 10, цементному кільці (на Фіг.1, 2 не показано) та пласті колекторі 11. При цьому перфораційні отвори будуть мати збільшену довжину, порівняно з отворами, які б формувалися при спрацюванні перфоратора у рідкому середовищі, чим забезпечується високий дебіт свердловини.

При цьому руйнується верхня частина каркасу 3, осколки якого разом з осколками КЗ 4 та рештками компенсатора гідродинамічного тиску 8 осідають на зумпф свердловини.

Після проведення двостадійної перфорації свердловини (продуктивного пласта) головку 2 перфоратора піднімають на поверхню.

Таким чином, поставлена задача спрощення та зменшення вартості способу перфорації свердловини досягається.

Бібліографічні дані джерел інформації

1. Прострелочно-взрывная аппаратура: Справочник/ под ред. Л. Я. Фриндландера. - М.: Недра, 1985. - С. 16-50.

2. Краткий справочник по прострелочно-взрывным работам в скважинах. -М.: Недра, 1982. - С. 77-106.

3. Авторское свидетельство СССР №1436556, Е21В43/116. Способ перфорации скважины. Оpubл. 03.04.86. (Прототип).

