



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37024 (13) U  
(51) МПК  
E21B 43/117 (2008.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ РОБОТИ СВЕРДЛОВИНИ

1

(21) u200808357

(22) 23.06.2008

(24) 10.11.2008

(46) 10.11.2008, Бюл.№ 21, 2008 р.

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

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ, UA

(57) Спосіб інтенсифікації роботи свердловини, який включає розміщення в інтервалі перфорації комплексного апарата, проведення кумулятивної перфорації та подальший вплив на призабійну

2

зону пласта зі створенням у ньому тріщин, який відрізняється тим, що комплексний апарат містить заповнений окислювачем тонкостінний герметичний корпус із розміщеними в ньому герметичними кумулятивними зарядами, кумулятивні струмені яких після ініціювання розгерметизовують корпус комплексного апарата та запалюють утворену внаслідок розгерметизації корпусу суміш окислювача і природних вуглеводнів або продуктів нафтопереробки, якими попередньо заповнений інтервал перфорації, чим забезпечують термобарометричний вплив на призабійну зону пласта.

Корисна модель відноситься до нафтогазовидобувної галузі і може бути використана для інтенсифікації роботи нафтогазових свердловин та вторинного розкриття пластів, зокрема, з низькою проникністю.

Відомий спосіб закінчування свердловини, який включає установку в обсадній колоні кумулятивного заряду (КЗ) та одночасно з ним газогенеруючого заряду (ГЗ) із твердого палива з наступним його ініціюванням КЗ і створення при цьому перфораційного отвору в обсадній колоні, продуктивному пласті, а також приріст площі фільтрації каналу, який забезпечують шляхом переміщення у перфораційний канал газу, що утворюється при згорянні ГЗ [1].

Недоліки способу [1] - обмеженість технологічного використання, зумовлена обмеженням розмірів КЗ та ГЗ, а отже можливістю реалізації лише при піднятих насосно-компресорних трубах (НКТ), складність реалізації, зумовлена необхідністю розрахунку параметрів комплексної роботи складових елементів в залежності від свердловинних умов, оскільки при ініціюванні ГЗ із твердого палива від кумулятивних струменів КЗ у свердловинах з високою температурою він може руйнуватися кумулятивним струменем, а отже не забезпечить ефективну дію продуктів горіння на пласт та, відповідно, приріст площі поверхні каналу і високий дебіт свердловини. Крім того, потужність газодинамічного впливу є недостатньою для пластів з низькою проникністю.

Відомий спосіб закінчування свердловини, при якому в обсадній колоні виконують перфораційні отвори, встановлюють напроти них ГЗ із твердого палива з його наступним ініціюванням, продукти згорання якого протискають свердловинну рідину через перфораційні отвори, створюючи тріщини в пласті, збільшуючи тим самим площу поверхні перфораційних каналів [2].

Недоліки способу [2] - недосконалість технології, зумовлена розділним проведенням операцій перфорації та створення тріщин у пласті, що спричинює забруднення свердловинною рідиною поверхню фільтрації та зниження проникності пласта, а отже й загального дебіту свердловини. Невисока ефективність даного способу буде спостерігатися, зокрема, для пластів, що мають низьку початкову проникність.

Відомий спосіб інтенсифікації роботи свердловини, який включає розміщення в інтервалі перфорації комплексного апарата, що містить в собі з'єднані в єдиний герметичний блок корпусний перфоратор та генераторний модуль із твердопаливними зарядами, проведення кумулятивної перфорації шляхом ініціювання кумулятивного перфоратора та подальший газодинамічний вплив на призабійну зону пласта через утворені отвори у корпусі перфоратора, обсадній колоні і пласті зі створенням у ньому тріщин, що забезпечується запалюванням зарядів генераторного модуля під дією продуктів детонації кумулятивного перфоратора [3] (прототип).

(13) U

(11) 37024

(19) UA

Недоліки прототипу - обмежені технологічні умови застосування, зумовлені складністю ефективного використання у свердловинах малого діаметру або при спущених НКТ, обмеженістю інтервалу перфорації та, відповідно, обробки, неможливістю оперативної зміни щільності перфорації, залежністю умов роботи від свердловинного тиску, можливість виникнення аварійної ситуації внаслідок руйнування або роздуття корпусу перфоратора при низьких гідростатичних тисках (депресії на пласт). Крім того, невисока потужність газодинамічного впливу не дозволяє створити розгалужену систему тріщин у пластах з низькою проникністю.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення технологічних умов застосування та безаварійності використання способу інтенсифікації роботи свердловини шляхом вдосконалення конструкції комплексного апарату.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі інтенсифікації роботи свердловини, який включає розміщення в інтервалі перфорації комплексного апарату, проведення кумулятивної перфорації та подальший вплив на призабійну зону пласта зі створенням у ньому тріщин, згідно корисної моделі, комплексний апарат містить заповнений окислювачем тонкостінний герметичний корпус із розміщеними в ньому герметичними КЗ, кумулятивні струмені яких після ініціювання розгерметизовують корпус комплексного апарату та запалюють утворену внаслідок розгерметизації корпусу суміш окислювача і природних вуглеводнів або продуктів нафтопереробки, якими попередньо заповнений інтервал перфорації, чим забезпечують термобарометричний вплив на призабійну зону пласта.

Сукупність наведених відмінностей разом із відомими ознаками забезпечує виконання поставленої задачі корисної моделі - розширення технологічних умов застосування та безаварійності використання способу інтенсифікації роботи свердловини.

Схему комплексного апарату, за допомогою якого реалізують запропонований спосіб інтенсифікації роботи свердловини, наведено на кресленні.

Комплексний апарат включає тонкостінний герметичний корпус 1, виготовлений з матеріалу, схильного до дрібнофрагментарного руйнування під дією продуктів вибуху та високих температур, наприклад, алюмінієвого сплаву, в якому на детонуючому шнурі (ДШ) 2 розміщують збірку просторовоорієнтованих КЗ 3. Для вибору необхідного кроку перфорації на ДШ 2 між КЗ 3 можуть розміщувати установник кроку перфорації 4, що являє собою тонкостінну гнучку трубку з термостійкого матеріалу, наприклад, фторопласту. В разі необхідності забезпечення підвищеної щільності перфорації установник кроку перфорації 4 не встановлюють. В нижній частині ДШ 2 закріплюють вибуховий патрон 5.

До корпусу 1 в нижній частині кріплять обтічник 6 з матеріалу, схильного до дрібнофрагментарного руйнування під дією продуктів вибуху та ви-

соких температур, наприклад, алюмінієвого сплаву, забезпечуючи надійну герметизацію між ними шляхом встановлення гумового ущільнювача 7, причому додатково у місці герметизації може бути нанесений шар силікону (на кресленні не показано).

Після цього заповнюють корпус 1 окислювачем 8, наприклад, водним розчином аміачної селітри, та прикріплюють у його верхній частині голівку (на кресленні не показано), забезпечуючи надійну герметизацію, аналогічну герметизації між корпусом 1 та обтічником 6. При цьому наявність повітряного зазору в корпусі 1 не допускається, оскільки це може призвести до сильної деформації і розгерметизації корпусу 1 комплексного апарату та відмову його роботи при великих свердловинних тисках.

Після спорядження комплексний апарат голівкою (на кресленні не показано) кріпиться до кабельної головки та спускається до свердловини, попередньо заповненої природними вуглеводнями або нафтопродуктами, здатними забезпечити екзотермічну реакцію за наявності відповідних умов, наприклад, нафтою, газоконденсатом, дизельними паливом, бензином тощо, на потрібний інтервал перфорації.

Суттєвою перевагою запропонованого способу, в порівнянні з відомими, є можливість його реалізації при спущених НКТ та можливість реалізації незалежно від свердловинного тиску та температури, що забезпечує широкі технологічні можливості його застосування та безаварійність використання (відсутність заклинювання комплексного апарату у свердловині під час спуску та після відстрілювання).

Після ініціювання вибухового патрону 5, ДШ 2 та, відповідно, КЗ 3, їх кумулятивні струмені пробивають тонкостінний корпус 1, створюючи отвір у обсадній колоні та продуктивному пласті. При цьому високотемпературна плазма кумулятивних струменів запалює утворену суміш нафтопродуктів та окислювача, тим самим забезпечуючи потужний термобарометричний вплив на отвори в пласті та створюючи при цьому розгалужену систему тріщин в призабійній зоні та пласті. При цьому рештки корпусу 1, навіть при неповній детонації ДШ та КЗ, які не встигли опуститися на зумпф свердловини, згоряють внаслідок протікання екзотермічної реакції, після чого голівку комплексного апарату піднімають на поверхню.

Таким чином, поставлена задача корисної моделі - розширення технологічних умов застосування та безаварійності використання способу інтенсифікації роботи свердловини досягається.

Джерела інформації:

1. Патент №2119045 RU, E21B43/117. Способ заканчивания скважины. Оpubл. 20.09.2003.

2. Pat. №4673039 US. Well completion technique. Publ. 16.06.1987.

3. Балдин А.В. Влияние гидростатического давления в скважине на работоспособность комплексного прострелочно-взрывного аппарата ГП105 ("Перфоген") //ИТВ "Каротажник". Тверь: Изд. АИС. 2008. Вып.2 (167). С.67-79 (прототип).

