



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27033 (13) U
(51) МПК (2006)
E21B 43/27МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИДОБУТКУ НАФТИ І ГАЗУ

1

(21) u200706858

(22) 18.06.2007

(24) 10.10.2007

(72) КАЗАНЦЕВ ВІКТОР МИХАЙЛОВИЧ, UA,
ЛИСЯНИЙ ГЕОРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA, БУГАЙ
ВЛАДИСЛАВ ЮРІЙОВИЧ, UA, БУГАЙ
ОЛЕКСАНДРА ЮРІЇВНА, UA, ХУДОЛЕЙ
ВЕРОНІКА ЮРІЇВНА, UA(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ" ІМЕНІ АКАДЕМІКА Ю.БУГАЯ, UA

(56)

(57) 1. Спосіб інтенсифікації видобутку нафти і
газу, що включає продавлювання водного розчину
багатофункціональної поверхнево-активної
речовини та кислотного реагенту в пласт,
імпульсну обробку привибійної зони свердловини
електричними розрядами, які здійснюються на

2

всьому інтервалі перфорації при переміщенні
електророзрядного пристрою в середовищі
реагенту на основі порошкоподібної кислоти в
неактивній формі, зв'язаної в безводній
вуглеводній речовині, який **відрізняється** тим, що
обробку привибійної зони здійснюють з частотою,
яка відповідає довжині чверті хвилі
електророзрядного випромінювача, що дорівнює
радіусу від випромінювача до перфораційних
отворів обсадної колони.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при
продавлюванні кислотної композиції в пласт
електророзрядний випромінювач здійснює
акустичний вплив на нього за рахунок утворення
пружної біжучої хвилі шляхом періодичної плавної
зміни довжини чверті хвилі випромінювача, що
дорівнює радіусам від перфораційних отворів до
дальньої зони свердловини.

Спосіб інтенсифікації видобутку нафти і
газу відноситься до нафтогазовидобувної
промисловості і може бути використаний для
підвищення нафтогазовіддачі пласта.

Відомий спосіб видобутку нафти [патент
України №46329, кл. E21B43/27, 2002], що
включає попередню накачку реагенту у пласт та
імпульсну обробку привибійної зони свердловини
електричними розрядами в середовищі реагенту
при безперервному переміщенні
електророзрядного пристрою знизу вгору на
всьому інтервалі пласта не менш ніж трьома
ідентичними послідовно реалізуючими циклами з
наступним відбором нафти, який відрізняється
тим, що реагент накачують у пласт порціями,
причому додатково перед кожною порцією
реагенту у свердловину закачують водний розчин
багатофункціональної поверхнево-активної
речовини і продавлюють його у пласт нафтою, а як
реагент використовують суспензію
порошкоподібної кислоти в неактивній формі,
зв'язаної в безводній нафті.

Таким чином, інтенсифікація видобутку нафти
досягається за рахунок поєднання
електророзрядного імпульсного та хімічного
впливів на привибійну зону свердловини.

Недоліком цього способу є недостатня
обробка (очищення) перфораційних отворів, а
також мала зона віброхвильового впливу на пласт,
що здійснює електророзрядний пристрій.

В основу корисної моделі поставлено
завдання створити такий спосіб інтенсифікації
видобутку нафти і газу, у якому за рахунок
хімічного та спрямованого електророзрядного
впливу на нафтогазоносний пласт буде досягнуто
підвищення нафтовіддачі продуктивного пласта.

Для вирішення поставленого завдання
запропоновано спосіб інтенсифікації видобутку
нафти і газу, що включає продавлювання водного
розчину багатофункціональної поверхнево-
активної речовини та кислотного реагенту в пласт,
імпульсну обробку привибійної зони свердловини
електричними розрядами, які здійснюються на
всьому інтервалі перфорації при переміщенні
електророзрядного пристрою в середовищі
реагенту на основі порошкоподібної кислоти в
неактивній формі, зв'язаної в безводній
вуглеводній речовині, у якому згідно з корисною
моделлю, обробку привибійної зони здійснюють з
частотою, яка відповідає довжині чверті хвилі
електророзрядного випромінювача, що дорівнює
радіусу від випромінювача до перфораційних

(13) U

(11) 27033

(19) UA

отворів обсадної колони, а при продавлюванні кислотної композиції в пласт електророзрядний випромінювач здійснює акустичний вплив на нього за рахунок утворення пружної біжучої хвилі шляхом періодичної плавної зміни довжини чверті хвилі випромінювача, що дорівнює радіусам від перфораційних отворів до дальньої зони свердловини.

Суть способу полягає в більш ефективному використанні вібраційної енергії, що виробляється електророзрядним пристроєм, за рахунок фокусування цієї енергії на перфораційних отворах для їх очищення і активації реагенту до продавлювання його в пласт (режим 1) і здійснення більш глибокого акустичного впливу на пласт у процесі продавлювання реагенту за рахунок утворення пружної біжучої хвилі при плавній зміні частоти електророзрядного пристрою (режим 2).

До продавлювання в пласт порошкоподібної кислоти, зв'язаної в безводній вуглеводній речовині (з безводною нафтою для нафтових свердловин або з безводним конденсатом для газових свердловин), її обробляють в свердловині електричними розрядами для здійснення диспергування і активації реагенту за рахунок фізико-хімічних процесів, які проявляються при електричних розрядах: ударної хвилі, кавітації і електричних процесів. В результаті цих явищ на утворених дрібнодисперсних частках-суспензіях і золях з'являються електричні заряди, а утворена зв'язь набуває стійкості до коагуляції, збільшує її ефективну поверхню та полегшує умови проникнення у пласт. При цьому частота повторення електророзрядних імпульсів повинна відповідати чверті хвилі електророзрядного випромінювача, що дорівнює радіусу від випромінювача до перфораційних отворів, де фокусується основна енергія (акустична) електророзрядного випромінювача. Сфокусована ударна хвиля руйнує колюманти у зоні перфораційних отворів. При цьому електророзрядний пристрій повільно переміщують вздовж всього інтервалу перфорації, здійснюючи очищення перфораційних отворів і активацію реагенту.

Після підготовки активованої кислотної композиції здійснюють продавлювання її в пласт при одночасному акустичному впливі коловим горизонтально спрямованим полем, періодично повільно змінюючи частоту повторення розрядів від її верхнього до нижнього значення. Із зміною частоти випромінювача повільно змінюється відстань (коло з радіусом $\lambda/4$), де в цей час фокусується максимальна енергія пружних коливань. При цьому за рахунок плавної зміни довжини чверті хвилі випромінювача від значення, що дорівнює радіусу від перфораційних отворів обсадної колони, до довжини чверті хвилі, що дорівнює радіусу бажаного розповсюдження реагенту у пласт (дальня зона), створюється біжуча пружна (вібраційна) хвиля акустичного впливу (тиску), яка сприяє більш ефективному витісненню реагенту у пласт.

Хімічна активність кислоти, що відбувається в глибині пласта за рахунок інтенсивного

перемішування кислотної суспензії з водним розчином багатофункціональної поверхнево-активної речовини, що має хорошу відмивну властивість, забезпечує більшу площу контакту реагенту з породою за рахунок синергізму процесу обробки привибійної зони пласта, що виявляється при переході суспензії порошкоподібної кислоти з неактивної форми в хімічно активну фазу. Під впливом акустичних хвиль, які поширюються у поровому просторі, утворюються за рахунок реакції кислоти з породами нові канали розчинення з багатократним збільшенням розмірів порових каналів, глибоко проникаючих у пласт. Це забезпечує тривалий термін експлуатації свердловини з підвищеним дебітом.

Спосіб здійснюють таким чином.

За даними геофізичних досліджень привибійної зони встановлюють швидкість розповсюдження пружних коливань у продуктивному пласті. Визначають радіуси від випромінювача до перфораційних отворів обсадної колони і дальньої зони свердловини. На підставі отриманих результатів вибирають крайні частоти діапазонів роботи електророзрядного пристрою.

Після встановлення вибраних режимів роботи акустичного пристрою його спускають на насосно-компресорних трубах (НКТ) і розташовують на рівні залягання продуктивного пласта. Продавлюють у пласт водний розчин багатофункціональної поверхнево-активної речовини. Закачують у свердловину підготовлену суміш порошкоподібної кислоти зв'язаної в безводній вуглеводній речовині. Включають електророзрядний пристрій в режим 1 і повільно переміщують його вздовж всього інтервалу перфорації, здійснюючи очищення перфораційних отворів і активацію реагенту.

Після очищення перфораційних отворів розміщують електророзрядний пристрій в зоні продуктивного пласта, переводять його в режим роботи 2 і починають закачування активованого реагенту в пласт. Термін обробки пласта залежить від його пористості.

Після закінчення обробки пласта проводять роботи з освоєння і пуску свердловини в експлуатацію.

Таким чином, комплексний електророзрядний і хімічний вплив на пласт за рахунок більш глибокого проникнення в нього хімічно активного реагенту призводить до зростання видобутку нафти та газу.