



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52008 (13) A

(51) 6 E21B43/27

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОБРОБКИ ПРИВИБІЙНОЇ ЗОНИ ПЛАСТА

1

(21) 2001129054

(22) 26 12 2001

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. №12, 2002р

(72) Балакіров Юрій Айрапетович, Бугай Юрій Миколайович

(73) Закрите акціонерне товариство "Міжнародний науково-технічний університет"

(57) 1 Спосіб обробки привибійної зони пласта, що включає послідовне нагнітання у пласт газокислотного розчину та продавлювальної газорідинної суміші, який відрізняється тим, що у пласт послідовно нагнітають порошок(пудру)

2

діоксиду цирконію ZrO_2 , попередньо замішаного з безводною нафтою (газовим конденсатом, дизельним паливом), азотнокислий карбамід з HNO_3 і соляною кислотою HCl в неактивній формі при наступному співвідношенні, мас %

діоксид цирконію ZrO_2	- 30,
азотнокислий карбамід з HNO_3	- 30,
соляна кислота HCl	- 10,
безводна нафта	- 20

2 Спосіб за п 1, який відрізняється тим, що як продавлювальну суміш використовують пластову воду

Винахід відноситься до нафтогазовидобувної промисловості, зокрема до способів обробки нафтогазоносних пластів для підвищення їх нафтогазовиддачі

Відомий спосіб обробки нафтових пластів шляхом закачки у свердловину через насосно - компресорні труби(НКТ) продавлювальної рідини, газокислотного розчину і газорідинної суміші [Применение азота в добыче нефти. Тематические научно - технические обзоры М., 1973, с. 612]

Цей спосіб недостатньо ефективний за рахунок зниження фазової проникності пластів і як наслідок поглинання продавлювальної рідини

За прототип прийнято спосіб обробки привибійної зони нафтогазоносного пласта, який включає послідовну закачку через насосно - компресорні труби(НКТ) газокислотного розчину [Современное состояние методов интенсификации добычи газа. Обзор зарубежной литературы, серия «Газовое дело» ВНИИОЭНТ М., 1996, с. 10 - 12]

Спосіб недостатньо ефективний, тому що кінетика розчинення карбонатів і глини низька

В основу винаходу поставлено завдання створити такий спосіб обробки привибійної зони пласта, у якому згідно з винаходом, шляхом заміни реагентів досягається підвищення кінетики розчинення карбонатів та глини, і як наслідок підвищується продуктивність свердловин

Для вирішення завдання запропоновано спосіб обробки привибійної зони пласта, який включає послідовне нагнітання у пласт порошок(пудру)

діоксиду цирконію ZrO_2 , попередньо замішаного з безводною нафтою(газовим конденсатом, дизельним паливом), азотнокислий карбамід з HNO_3 і соляної кислоти HCl в неактивній формі, при наступному співвідношенні мас %

Діоксид цирконію ZrO_2	- 30,
Азотнокислий карбамід з HNO_3	- 30,
Соляна кислота HCl	- 10,
Безводна нафта	- 20

Причому, як продавлювальну рідину використовують пластову воду

Завдяки підвищенню температури в привибійній зоні пласта(ПЗП) і загоряння діоксиду цирконію та створення піротехнічного ефекту(розсіяних по площі фільтрації ПЗП незначних вибухів, подібних до бенгальських вогнів) створюються умови для підвищення продуктивності свердловин

Міради невеликих "пузирчастих" вибухів моментально виникають і повільно згасають безпосередньо в ПЗП без впливу на обсадну колонну і цементне кільце за колоною, тобто не послабляють кріплення свердловини

Спосіб реалізується наступним чином

У привибійну зону пласта нагнітається замішений на безводній нафті(або дизельному паливі чи газовому конденсаті) подрібнений до стану порошку або пудри діоксид цирконію в кількості 30% від загальної кількості реагентів, що нагнітаються

Потім у ПЗП нагнітається замішана на безводній нафті(або дизельному паливі чи газовому конденсаті) азотна кислота в неактивній формі у вигляді азотно - кислого карбаміду - 30% та соляна

(13) A
(11) 52008
(19) UA

кислота в неактивній формі - 10% від загальної кількості реагентів, що нагнітаються

Продавку в ПЗП зазначених реагентів проводять пластовою водою в кількості необхідній для пересування реагентів вглибину ПЗП. Час для проходження реакції - прояви піротехнічного ефекту (загоряння "бенгальських вогнів") - 10 - 15хвилин для пластів з температурою вище 60°C. Ще через 10 - 15хвилин для здійснення реакції свердловину запускають у роботу.

Таким чином, механізмом підвищення нафтогазовіддачі пластів є прояв кислототермічних імпульсів безпосередньо в породі привибійної зони пласта, практично тут поєднуються і діють разом два процеси: кінетика розчинення карбонатів і глин, що створюють перешкоди в полі фільтрації, і теплофізичний ефект внаслідок температурних спалахів часток діоксиду цирконію в колекторі.

Механізм прояву піротехнічного ефекту в порах пласта вивчався в лабораторно - стендових умовах методами динамічно - подібного моделювання, тобто наближених до реальних умов.

Дослідження проводились на установці, що являє собою товстостінну трубу довжиною 1500мм, діаметром - 68мм, яка витримує зсередини тиск - 0,5МПа, при вході до труб встановлюється поршневий насос з тиском до 1МПа.

Штучний (фіктивний) пласт створювався насипним ґрунтом (пісок + глина) проникністю до 0,5мкм². Прозорість труби давала можливість спостерігати за проявом піротехнічного ефекту і встановити оптимальні співвідношення та кількості величини реагентів, що досліджувалися.

В таблицях 1 і 2 наведені результати проведених досліджень.

Таблиця 1

Результати проявів піротехнічного ефекту в фіктивному пласті

№ досліду	Кількість ZrO ₂	Кількість HNO ₃	Кількість HCl	Температура в пласті		Світлові спалахи	
				до	після	є	немає
1	5,0	5,0	1,0	20	24		немає
2	10,0	10,0	2,0	20	29		немає
3	15,0	15,0	3,0	20	33		немає
4	20,0	20,0	5,0	20	41		немає
5	25,0	25,0	7,0	20	55		немає
6	30,0	30,0	10,0	20	68	є	
7	35,0	35,0	10,0	20	70	є	
8	40,0	40,0	10,0	20	71	є	
9	45,0	45,0	10,0	20	73	є	
10	50,0	50,0	10,0	20	73	є	

З таблиці 1 видно, що оптимальне співвідношення реагентів, при якому наочно проявляється піротехнічний ефект, знаходиться в межах 30% для ZrO₂, для HNO₃ - 30%, для HCl - 10%, подальше підвищення співвідношення цих реагентів істотно не впливає на результати, одержані раніше при 30% ZrO₂ і HNO₃ і 10% для HCl.

Зазначимо, що запропонований спосіб обробки привибійної зони пласта істотно відрізняється від відомих способів високою ефективністю в реалізації видобувних запасів нафти та газу, екологічною безпекою, браком негативних наслідків щодо криплення свердловин (порушення герметичності цементного кільця і експлуатації колоні).

Таблиця 2

Результати охоплення впливом фіктивного пласта

№ досліду	Кількість ZrO ₂	Кількість HNO ₃	Кількість HCl	Охоплення впливом по довжині фіктивного пласта, що дорівнює 1500мм
1	10,0	10,0	2,0	30,0
2	20,0	20,0	4,0	33,0
3	30,0	30,0	10,0	1400
4	40,0	40,0	10,0	1420
5	50,0	50,0	10,0	1445

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71